

Agenzia Regionale Prevenzione Ambiente Energia  
Sezione di Reggio Emilia

# **Gli impatti ambientali della discarica per rifiuti non pericolosi di Novellara**



*Relazione di sintesi sugli esiti dei controlli effettuati da  
Gestore e ARPAE per la gestione del Piano di Monitoraggio*

Attività relativa all'anno

2015

## REGGIO EMILIA 15/06/2016

Agenzia Regionale Prevenzione Ambiente Energia  
Sezione di Reggio Emilia

### Gli impatti ambientali della discarica di Novellara

#### INDICE

<i>Premessa.....</i>	<i>pag. 3</i>
<i>Caratteristiche dell'impianto di discarica per rifiuti non pericolosi.....</i>	<i>pag. 4</i>
<i>Piano di sorveglianza e controllo.....</i>	<i>pag. 11</i>
<i>Monitoraggio Percolati.....</i>	<i>pag. 17</i>
<i>Acque superficiali di drenaggio.....</i>	<i>pag. 25</i>
<i>Acque sotterranee.....</i>	<i>pag. 28</i>
<i>Gas di discarica.....</i>	<i>pag. 46</i>
<i>Emissioni in atmosfera.....</i>	<i>pag. 51</i>
<i>Qualità dell'aria all'interno e all'esterno della discarica.....</i>	<i>pag. 56</i>
<i>Dati meteorologici.....</i>	<i>pag. 62</i>
<i>Topografia dell'area.....</i>	<i>pag. 67</i>
<i>Controllo gestione discarica.....</i>	<i>pag. 72</i>

#### **A cura di:**

Vanni Bertoldi, (Servizio Territoriale, Distretto Nord – Scandiano Castelnovo Monti)

#### **Hanno collaborato:**

Claudio Lazzaretti, Anna Carpi, Silvana Foroni, (Servizio Territoriale, Distretto Nord – Scandiano Castelnovo Monti)

Area analitica ambientale - Laboratorio Integrato ARPA R.E.

## **PREMESSA**

La discarica intercomunale di Novellara si estende su di un'area di 500.000 mq all'interno di una zona dedicata esclusivamente all'attività agricola e distante almeno 4-5 km da aree urbanizzate e centri abitati di un certo rilievo.

Nasce nel 1982 per volontà degli otto Comuni dell'ex. Comprensorio della Bassa Reggiana: Boretto, Brescello, Gualtieri, Guastalla, Luzzara, Novellara, Poviglio e Reggiolo.

L'attività di smaltimento rifiuti in discarica ha inizio nel marzo 1983.

La gestione dell'impianto, fino al settembre del 1994, è stata condotta dal Comune di Novellara, mentre, in virtù della Legge 142/90 che assegnava ai Comuni la possibilità di costituire società, alla fine del 1994 la gestione della discarica e della raccolta dei rifiuti nei diversi comuni viene affidata a S.A.Ba.R. (Servizi Ambientali Bassa Reggiana) quale società dei Comuni.

Nel corso del 1995 sono stati organizzati e potenziati i servizi di raccolta differenziata (carta, vetro, potature, pile, farmaci scaduti, contenitori bonificati di fitofarmaci), nel corso del 1996 è stata attivata la raccolta differenziata della plastica e dal 1997 si sono realizzate le stazioni ecologiche di base su tutto il territorio intercomunale.

Nel gennaio 2004 S.A.Ba.R. ha ottenuto la prima Certificazione UNI EN ISO 14001 Emas, successivamente riconfermata in seguito alle verifiche annuali del sistema di gestione ambientale da parte di un ente accreditato.

Dal 2011 da S.A.Ba.R. Spa è nata S.A.Ba.R. Servizi Srl, la quale si occupa della gestione delle isole ecologiche e della raccolta dei rifiuti.

In data 24/06/2013 la Provincia ha emesso l'autorizzazione A.I.A. prot. n. 36378.13 del 24/06/2013 attualmente in vigore. Nel corso del 2014, in seguito a specifiche richieste da parte di S.A.Ba.R., la Provincia ha emesso atti di integrazione all'Autorizzazione Integrata Ambientale vigente, per alcune modifiche non sostanziali che riguardano principalmente l'attivazione degli stoccaggi funzionali alle attività D1, D13, R11 da utilizzare in fase di campionamento dei rifiuti prima dello smaltimento e la modifica ai quantitativi autorizzati per l'attività D1 e D13 relativa agli anni 2015- 2016.

## **CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO DI DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI**

### **La localizzazione**

L'impianto serve un bacino di utenza di circa 75.000 abitanti denominato "Bassa Reggiana", smaltisce rifiuti solidi urbani e speciali di provenienza provinciale e può smaltire rifiuti speciali non pericolosi che soddisfano i criteri di ammissione previsti dal D.lgs. n.36/03, provenienti dalle province limitrofe e quantificati nell'A.I.A. prot. 36378.13 del 24/06/2013 e successive integrazioni.

La discarica è ubicata nella campagna adiacente a via Levata nel comune di Novellara su un terreno estremamente argilloso, la zona dell'intorno è scarsamente abitata ed il Piano Paesistico non incide sull'area che peraltro non è soggetta ad alcun vincolo idrogeologico, se si esclude la fascia di rispetto ai corsi d'acqua (canale irriguo Cavo "Sissa" e collettore acque basse reggiane – C.A.B.R.)

### **L'impianto**

Nell'impianto S.A.Ba.R. di Via Levata, vengono svolte attività riconducibili a :

- smaltimento in discarica;
- ricondizionamento dei rifiuti destinati allo smaltimento in discarica, consistente nella triturazione che viene effettuata direttamente sul fronte discarica, in prossimità del fronte di avanzamento dei rifiuti;
- deposito preliminare rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi;
- messa in riserva rifiuti recuperabili;
- trattamento di rifiuti destinati sia allo smaltimento che al recupero;
- recupero del biogas di discarica mediante motori endotermici per la produzione di energia elettrica (destinata all'autoconsumo e all'immissione nella rete elettrica nazionale);
- recupero calore in esubero dalla centrale di cogenerazione utilizzato per il riscaldamento delle serre (gestite dalla Cooperativa Sociale "Il Bettolino") e come teleriscaldamento per i fabbricati aziendali;

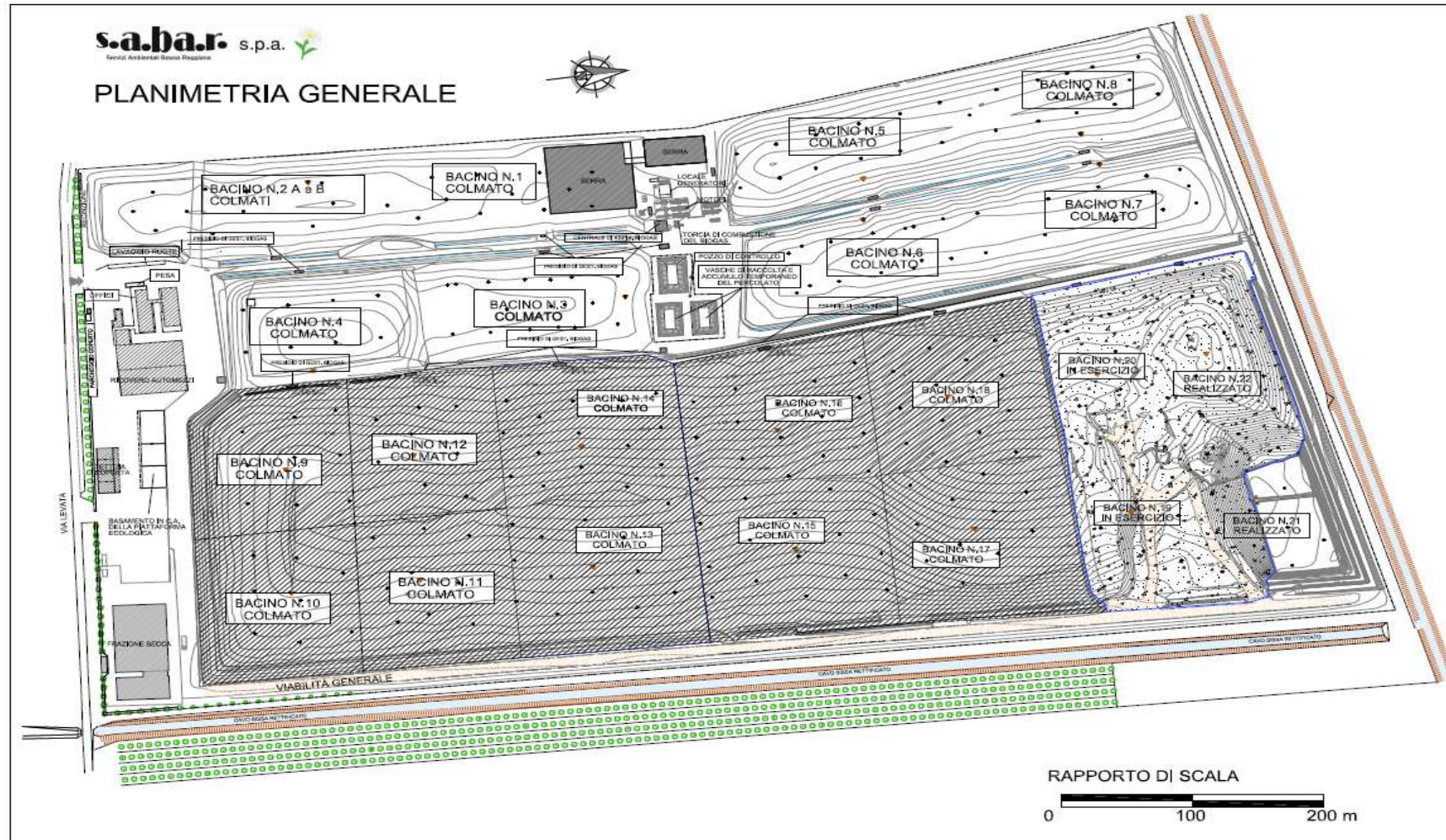
- produzione di energia elettrica attraverso impianti fotovoltaici.
- triturazione delle ramaglie al fine di ricavare cippato per uso non industriale e ammendante vegetale semplice non compostato.

I fabbricati e le strutture esistenti, che svolgono la funzione di servizio per tutto l'impianto, sono:

- le palazzine ad uso ufficio, sala riunioni ed infermeria;
- il capannone ad uso officina, ricovero automezzi ed attrezzi;
- la tettoia prefabbricata adibita a "piattaforma ecologica" per stoccaggio provvisorio rifiuti.
- Il capannone per la valorizzazione della frazione secca dei rifiuti.

Le attrezzature complementari di servizio sono:

- il lavaggio automezzi;
- il lavaggio ruote automezzi;
- l'impianto di pesatura.



Situazione impiantistica aggiornata al dicembre 2015



Bacino n.	Superficie (m <sup>2</sup> )	*h rifiuti (media) (m.)	Capacita' (m <sup>3</sup> )	Data inizio smalt.	Data fine smalt.	Tot. parziale r.s.u. (ton.)	Tot. Generale r.s.u. smaltito (ton.)
1	15642,00	9,50	110.000	01/03/1983	21/07/1986		<b>99.857,525</b>
2 ( bac A)	9775,00	9,00	65.000	23/04/1987	18/04/1988	55.445,000	
2 (bac B)	5755,00	9,00	45.000	22/07/1986	22/04/1987	38.433,200	
2 ( A+ B)	15530,00		110.000				<b>93.878,200</b>
3	16280,00	9,50	120.000	19/04/1988	07/02/1990		<b>120.122,620</b>
7	17017,00	9,00	120.000	08/02/1990	22/07/1991		<b>118.196,180</b>
6	16632,00	9,00	125.000	23/07/1991	08/06/1993		<b>128.091,240</b>
5	15486,00	9,50	125.000	09/06/1993	17/01/1995		<b>121.493,113</b>
8	16343,00	9,50	130.000	18/01/1995	21/10/1996		<b>125.605,360</b>
4	12348,00	8,50	82.000	22/10/1996	27/01/1998		<b>81.087,002</b>
9	14760,00	10,00	100.000	Dal 28/01/98	al 01/06/99	81.116,62	<b>98.629,556</b>
				Dal 17/07/01	al 27/09/01	17.512,93	
10	14245,00	10,00	100.000	Dal 02/06/99	al 15/10/00	97.458,42	<b>103.474,027</b>
				Dal 28/09/01	al 21/10/01	6.015,61	
11	12665,00	10,50	100.000	Dal 16/10/00	al 15/02/01	28.534,48	<b>88.589,733</b>
				Dal 22/10/01	al 31/12/01	15.513,10	
				Dal 01/01/02	al 27/03/02	29.823,38	
				Dal 11/10/02	al 31/12/02	14.718,78	
12	12665,00	10,50	100.000	Dal 16/02/01	al 30/06/01	36.536,06	<b>88.194,766</b>
				Dal 01/07/01	al 16/07/01	3.251,98	
				Dal 28/03/02	al 10/10/02	48.406,73	
13 - 14	40950,00	10,50	313.000	Dal 01/01/03	al 31/12/03	138.367,07	<b>353.217,990</b>
				Dal 01/01/04	al 16/10/04	167.203,71	
				Dal 04/04/05	al 24/06/05	47.647,21	
15 - 16	36224,00	10,50	345.000	Dal 18/10/04	al 31/12/04	48.804,02	<b>344.972,354</b>
				Dal 01/01/05	al 31/12/05	155.470,89	
				Dal 01/01/06	al 30/09/06	140.697,44	
17A-18A	35450,00	11,00	251.300	Dal 01/10/06	al 31/12/06	42.132,23	<b>242.692,770</b>
				Dal 01/01/07	al 31/12/07	159.719,63	
				Dal 01/01/08	al 31/12/08	80.374,29	
				Dal 01/01/09	al 31/08/09	59.669,26	
17B-18B	35450,00	11,00	153.700	Dal 01/10/09	al 16/11/09	9.692,38	<b>148.435,650</b>
				Dal 02/05/11	al 16/06/11	9.085,48	
				Dal 13/07/11	al 31/12/11	21.520,69	
				Dal 01/01/12	al 01/03/12	8.934,46	
19-20	25474,00	11,50	250.500	Dal 01/09/09	al 30/09/09	7.186,93	<b>293.504,278</b>
				Dal 17/11/09	al 31/12/09	9.427,68	
				Dal 01/01/10	al 31/12/10	81.048,79	
				Dal 01/01/11	al 30/04/11	27.617,35	
				Dal 17/06/11	al 12/07/11	4.178,68	
				Dal 02/03/12	al 31/12/12	88.200,12	
21-22	31526,00	11,50	289.500	Dal 01/01/13	al 07/07/13	75.844,74	<b>227.532,230</b>
				Dal 08/07/13	al 31/12/13	24.402,19	
				Dal 01/01/14	al 31/12/14	65.718,19	
				Dal 01/01/15	al 31/12/15	137.411,85	
<b>Tot.</b>	<b>364.767,00</b>		<b>2.925.000</b>				<b>2.877.574,594</b>

h = altezza media dei rifiuti nel settore a fine smaltimento (come da progetto)

**Tab. n. 1 – Prospetto riepilogativo utilizzo bacini.**

Di seguito si riporta un dettaglio sui dati di smaltimento relativi all'anno 2015 e il grafico sui quantitativi di rifiuti smaltiti annualmente dall'inizio dell'attività della discarica:

Rifiuti urbani Sabar (t/a)	Rifiuti urbani Iren (t/a)	FOS 191212 avviata a recupero (t/a)	Rifiuti Speciali Non Pericolosi da provincia (t/a)	Rifiuti Speciali Non Pericolosi da fuori provincia (t/a)	Fanghi (CER 190801, 190802, 190805, 190206) (t/a)
19.641,88	116.761,36	13.537,0	12.370,59	2129,66	1.478,38

Per la copertura giornaliera dei rifiuti S.A.Ba.R. è autorizzata all'utilizzo di "biostabilizzato", rifiuto speciale non pericoloso (Compost fuori specifica – CER 190503), nella misura massima su base annua del 20% della massa di rifiuti smaltiti in discarica.

Nel corso del 2015 sono state utilizzate 27.236,7 tonnellate di “biostabilizzato”, pari al 19,8% dei rifiuti smaltiti nell’anno.

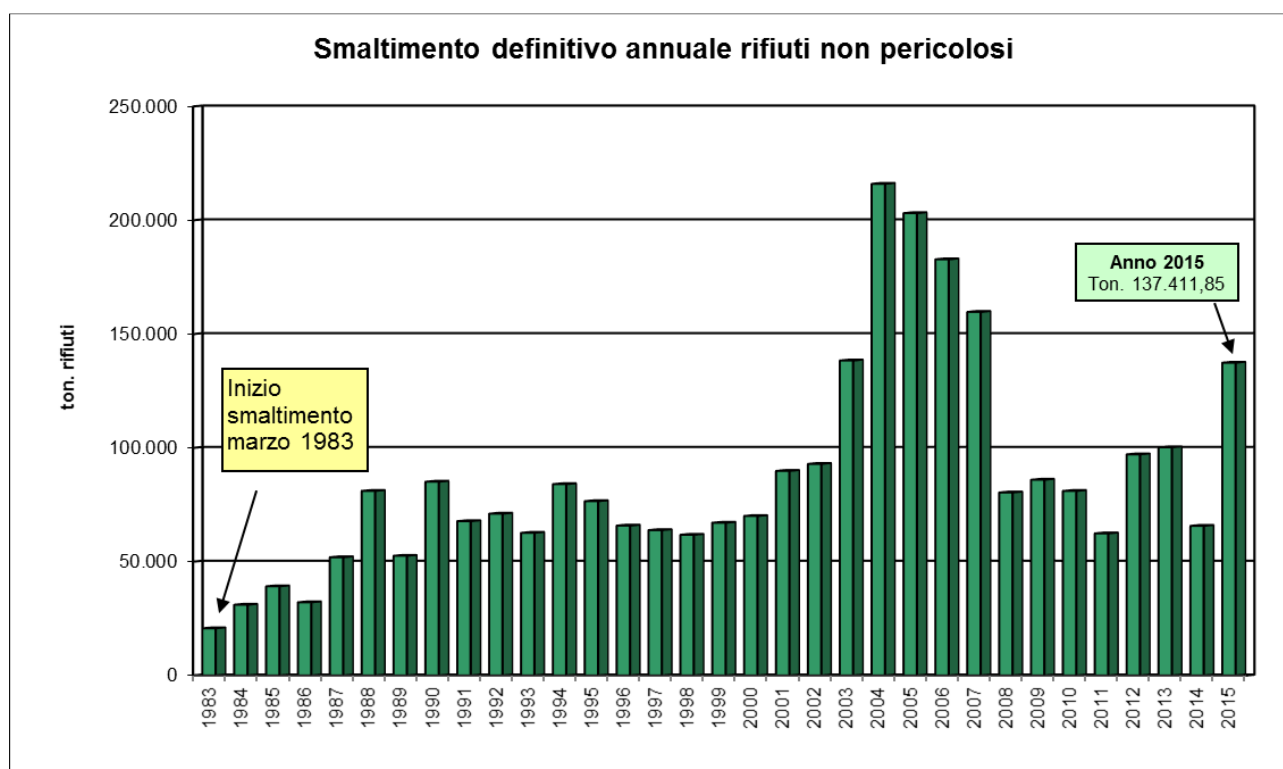


Grafico n. 1 – Smaltimento definitivo annuale dei rifiuti non pericolosi.

L'impianto risulta dotato delle seguenti reti tecnologiche e dei relativi centri funzionali e di controllo:

- sistema di raccolta del percolato;
- impianto di aspirazione e cogenerazione del biogas;



- serra per la coltivazione di basilico che sfrutta il calore latente dell'impianto di cogenerazione;
- le palazzine ad uso ufficio, la sala riunioni e il capannone ad uso ricovero automezzi ed attrezzi sfruttano il calore latente dell'impianto di cogenerazione;
- impianto fotovoltaico;
- Il capannone per la valorizzazione della frazione secca dei rifiuti.

La capacità delle vasche di stoccaggio temporaneo del percolato e delle acque di lavaggio automezzi è pari a circa 4.500 mc.

### **Il recupero del biogas**

Dai rifiuti, in seguito ai processi di fermentazione anaerobica descritti, si ha la produzione di biogas. Questo prodotto contiene circa il 50% di metano e pertanto può essere utilmente impiegato come combustibile per produrre energia.

L'energia elettrica prodotta, viene incentivata con i meccanismi previsti dai Certificati Verdi per gli impianti da fonti rinnovabili e viene misurata da quattro gruppi di misura presso la centrale di cogenerazione. Per l'anno 2015 tale quantità è stata di 14.873.739,8 kW/h; l'energia immessa in rete e ritirata dal Gestore dei Servizi Elettrici (GSE), viene contabilizzata dai misuratori dell'Enel installati nelle cabine di consegna.

La centrale di cogenerazione, così come progettata e messa a regime dalla fine del 2008, permette una disponibilità di calore sotto forma d'acqua calda e d'aria calda (circa 3.000.000 m<sup>3</sup> d'aria calda a 500°C e 2.000.000 m<sup>3</sup> d'acqua calda a 85°C). Il calore prodotto dal raffreddamento dei motori viene recuperato per il riscaldamento di serre per la produzione di piante aromatiche gestite dalla Coop. Sociale "il Bettolino"; da settembre 2009 il calore latente dell'impianto viene sfruttato anche nell'impianto di teleriscaldamento realizzato da S.A.Ba.R. a servizio delle proprie strutture aziendali.

### **L'aspetto paesaggistico**

La copertura dei bacini, a colmatazione ed assestamento principale avvenuti, è finalizzata ad impedire infiltrazioni delle acque di precipitazione che continuerebbero ad alimentare la produzione di percolato, ad impedire eventuali efflussi gassosi, ed infine a fornire il supporto per l'arredo vegetazionale.

Le modalità di copertura sono state modificate sulla base dei criteri tecnici elencati dal D.Lgs. n. 36 del 2003 che prevedono:

- uno strato superficiale di copertura con spessore uguale o maggiore a 1 m che favorisca lo sviluppo delle specie vegetali;

- uno strato drenante protetto da eventuali intasamenti con spessore maggiore o uguale a 0,5 m

- strato impermeabilizzante costituito da geomembrana in polietilene ad alta densità (hdpe) protetta sia superiormente che inferiormente da geotessile in polipropilene da 200 g/m<sup>2</sup>;

- strato di drenaggio dei gas e di rottura capillare, protetto da eventuali intasamenti, con spessore maggiore o uguale a 0,5 m;

- strato di regolarizzazione con la funzione di permettere la corretta messa in opera degli strati sovrastanti.

Le attività di post-esercizio della discarica, successive alla chiusura definitiva dei bacini, si possono riassumere come descritto di seguito:

- Baulatura della copertura definitiva dei bacini;
- Operazioni di semina della vegetazione per la rinaturazione dell'area, dopo l'assestamento della copertura definitiva;
- Raccolta del percolato dal fondo degli involucri e rilancio a mezzo di pompe nell'apposita vasca di raccolta;
- Raccolta del biogas mediante rete di captazione ed invio alla centrale di aspirazione e successivamente alla centrale di cogenerazione;
- Attività di monitoraggio ambientale dell'attività post-esercizio dei bacini;
- Manutenzione degli impianti (impianto elettrico, impianto di aspirazione del biogas, impianto di raccolta del percolato, ecc.) e risagomatura dei fossi.

Ad ultimazione dei lavori di chiusura e ad esaurimento del ciclo produttivo di tutto l'impianto di discarica (che a seguito dell'impegno formale di SABaR è stato fissato in 50 anni), il rilevato di colmatazione del bacino risulterà altimetricamente congruente e sarà restituito con destinazione a parco pubblico, concludendo il recupero ambientale dell'area di discarica, ad esclusione dei bacini 9 – 10 – 11 – 12 – 13 – 14 – 15 – 16, sulle cui sommità sono stati installati due impianti fotovoltaici rispettivamente da 996 KWp e 997 KWp, tramite specifica convenzione con l'amministrazione comunale di Novellara.

# PIANO DI SORVEGLIANZA E CONTROLLO

## **Premessa**

A seguito dell'applicazione del D.Lgs. n. 36/03 e in funzione delle disposizioni del D. Lgs. 59/05 è stato definito il Piano di Sorveglianza e Controllo dell'Impianto.

I contenuti del Piano di monitoraggio sono parte integrante dell'Autorizzazione Integrata Ambientale rilasciata dall'Amministrazione Provinciale di Reggio Emilia a S.A.Ba.R. S.p.A. con prot. n. 36378.13 del 24/06/2013 e s.m.i.

Nel Piano di Sorveglianza e Controllo contenuto in A.I.A., a S.A.Ba.R. S.p.A. sono stati affidati integralmente i compiti di monitoraggio previsti dal D.Lgs. n. 36/03, mentre ad ARPAE è riservata un'attività di vigilanza e controllo con cadenza trimestrale e una verifica dei risultati dei monitoraggi effettuati dal gestore.

Di seguito si riporta il Piano di Sorveglianza e Controllo della discarica così come riportato in A.I.A. e le relative procedure di campionamento, analisi, trasmissione e validazione dei dati.

La presente relazione pertanto, illustra gli esiti dei controlli effettuati dal Gestore e raccolti nel documento "Piano di sorveglianza e controllo" redatto da Sabar nel mese di aprile 2016, integrati dai controlli svolti da ARPAE nel corso del 2015.

**DISCARICA SABAR DI NOVELLARA - PIANO DI SORVEGLIANZA E CONTROLLO NELLA FASE DI GESTIONE OPERATIVA**

<b>FATTORI</b>	<b>PARAMETRO</b>	<b>N.PUNTI</b>	<b>GESTORE n. misure/anno per punto</b>	<b>NOTE</b>
PERCOLATO	VOLUME	1	12	Rilievi mensili nella vasca centrale
	COMPOSIZIONE Analisi di: pH, Cond., BOD5, COD, Cl, P tot., NH3, As, Cd, Cr tot, Fe, Hg, Ni, Pb e Zn.	1	3	Prelievi e analisi trimestrali nella vasca centrale (1°, 3° e 4° trimestre dell'anno)
	COMPOSIZIONE Analisi di: pH, Cond. el., BOD5, COD, Cl, P tot., NH3, As, Cd, Cr tot, Fe, Hg, Ni, Pb e Zn.		1	Prelievi e analisi annue su ognuno dei bacini esistenti + 1 di controllo sottotelo vasche di accumulo temporaneo + 1 vasca centrale nel 2° trimestre dell'anno
ACQUE SUPERFICIALI DI DRENAGGIO	COMPOSIZIONE Analisi di: pH, Cond. el., Solidi sed., BOD5, COD, COD dopo sed., Cl, SO4, NO3, F, NH3, Cd, Cr tot, Cu, Pb e Zn.	2	2	Prelievi semestrali nel Cavo Sissa a monte e a valle della discarica.
ACQUE SOTTERRANEE	LIVELLO DI FALDA	6	4	Rilievi trimestrali sui pozzi n. 1, 18, 20, 26, 28 e 29 in concomitanza con i prelievi effettuati dal Gestore.
	COMPOSIZIONE Analisi dei parametri fondamentali di cui alla tab. 1 all.2 del D. Lgs. 36/03	6	3	Prelievi e analisi trimestrali (1°, 3° e 4° trimestre dell'anno) sui pozzi n. 1, 18, 20, 26, 28 e 29
	COMPOSIZIONE Analisi dei parametri fondamentali + parametri integrativi di cui alla tab. 1 all.2 del D. Lgs. 36/03	6	1	Prelievo annuale e analisi nel 2° trimestre dell'anno sui pozzi n. 1, 18, 20, 26, 28 e 29
GAS DI DISCARICA	VOLUME		12	Rilievi mensili sui presidi di gestione attivi
	COMPOSIZIONE. Analisi di CH4, CO2, O2		12	Rilievi mensili sui presidi di gestione attivi
	COMPOSIZIONE Analisi di H2, H2S, polveri, composti organici non metanici compreso Mercaptani, NH3, CVM, BTX, Dimetilsolfuro, Dimetildisolfuro	2	4	Rilievi trimestrali sul raccordo in centrale di aspirazione biogas nella vecchia e nuova centrale

EMISSIONI IN ATMOSFERA	<i>Torces:</i> Verifica prescrizioni A.I.A. (temperatura, O <sub>2</sub> % tempo di ritenzione)	1	1	<i>Rilievo annuale relativo alla torcia.</i> Il Gestore dovrà assicurare il funzionamento in continuo con registrazione dei parametri O <sub>2</sub> e temperatura di esercizio.
	<i>Motori:</i> Verifica parametri autorizzati (polveri, NO <sub>x</sub> , CO, COT, HF e HCl)	Gli autocontrolli sui motori verranno effettuati ai sensi dell'art. 216 del D.Lgs. 152/06		
QUALITA' ARIA ALL'INTERNO DELLA DISCARICA	COMPOSIZIONE Analisi di BTX CVM monomero Sostanze odorigene	2	3	Rilievi quadrimestrali a monte e a valle del bacino di discarica attivo in concomitanza coi prelievi all'esterno. Prelievi estesi nell'arco di una settimana
QUALITA' ARIA ALL'ESTERNO DELLA DISCARICA	COMPOSIZIONE Analisi di BTX CVM monomero Sostanze odorigene	2	3	Rilievi quadrimestrali a monte e a valle del bacino di discarica attivo in concomitanza coi prelievi all'interno. Prelievi estesi nell'arco di una settimana
DATI METEOCLIMATICI	PARAMETRI METEOROLOGICI Precipitazioni, Temp. Aria, Umidità, Direzione e velocità del vento, Evaporazione, Pressione atmosferica, Radiazione solare	1	Rilievi in continuo	Il rilevamento in continuo dovrà consentire la restituzione informatizzata dei dati e l'archiviazione tramite software dedicato.
TOPOGRAFIA DELL'AREA	STRUTTURA E COMPOSIZIONE DELLA DISCARICA		1	Rilievo annuale
	COMPORTAMENTO D'ASSESTAMENTO DEL CORPO DELLA DISCARICA		2	Rilievo semestrale
INQUINAMENTO ACUSTICO	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO	2	1 (rilievo biennale)	Rilievi biennali presso due recettori sensibili collocati in prossimità della discarica (Circolo ricreativo Vilma e abitazione su via Levata). Il Gestore dovrà effettuare con frequenza semestrale le registrazioni relative al programma di sorveglianza e manutenzione delle sorgenti rumorose fisse.

**DISCARICA SABAR DI NOVELLARA - FASE DI GESTIONE OPERATIVA DELLA DISCARICA PROTOCOLLO OPERATIVO GESTORE - ARPA**

FATTORI	PARAMETRO	PRELIEVO/RILIEVO TRASPORTO CAMPIONI	PREPARATIVA	METODI DI ANALISI	NOTE
<b>PERCOLATO</b>	VOLUME	Rilievo per lettura da asta graduata.			Rilievi condotti sulle 2 vasche centrali. I dati sono riportati in specifico prospetto mensile.
	COMPOSIZIONE Analisi di: pH, Cond., BOD5, COD, Cl, P tot., NH3, As, Cd, Cr tot, Fe, Hg, Ni, Pb e Zn.	Utilizzare contenitori in vetro o plastica senza alcuna aggiunta di stabilizzanti o altro.  Trasporto al laboratorio entro 4 ore. Per intervalli temporali superiori effettuare un trasporto refrigerato.	pH: IRSA 2060 Cond.El. Spec.:IRSA 2030 BOD5:IRSA 5120 Met. A COD: IRSA 5130 P.tot: IRSA 4110 Met. A2 Cloruri,:IRSA 4020 N Ammoniacale:IRSA 4030 Met. C Metalli: Standards Methods 20th 3120 B As: Standards Methods 20th 3114-3120 B Hg: Standards Methods 20th 3112B-3120 B	pH: pHmetro Cond.El.Spec.:Conduittmetro BOD5:Apparecchiatura Respirometrica COD:Volumetrica (Retrotitolazione dopo Ossidazione a caldo) Cloruri:Cromatografia Ionica P. tot: Spettrofotometria Visibile previa Mineralizzazione N. Ammoniacale:Titrimetrica previa Distillazione Metalli: Emissione al Plasma As:Idruri-Plasma Hg:Vapori Freddi-Plasma	
<b>ACQUE SUPERFICIALI DI DRENAGGIO</b>	COMPOSIZIONE Analisi di: pH, Cond. el., Solidi sed., BOD5, COD, COD dopo sed., Cl, SO4, NO3, F, NH3, Cd, Cr tot, Cu, Pb e Zn.	Utilizzare contenitori in vetro o plastica senza alcuna aggiunta di stabilizzanti o altro  Trasporto al laboratorio entro 4 ore. Per intervalli temporali superiori effettuare un trasporto refrigerato.	pH: IRSA 2060 Cond.El. Spec.:IRSA 2030 Solidi Sed.: IRSA2090Met. C BOD5:IRSA 5120 Met. A COD: IRSA 5130 Cl,SO4,F,NO3i:IRSA4020 NH3: IRSA 4030 Met. C Metalli: Standards Methods 20th 3120 B	pH: pHmetro Solidi Sed.: An. Volumetrica Cond.El. Spec.:Conduittmetro BOD5:Apparecchiatura Respirometrica COD:Volumetrica (Retrotitolazione dopo Ossidazione a caldo) Cl,SO4,F,No3:Cromat.Ionica NH3:Titrimetrica previa Distillazione Metalli: Emissione al Plasma	Il campionamento viene effettuato quando, a causa dell'evento meteorico, entrano in funzione contemporaneamente i 4 scarichi presenti nell'area della discarica.



<b>ACQUE SOTTER-RANEE</b>	LIVELLO DI FALDA	Rilievo piezometrico con cordella centimetrica e avvisatore acustico.			I dati sono riportati in specifico prospetto.
	COMPOSIZIONE Analisi dei parametri fondamentali di cui alla tab. 1 all.2 del D. Lgs. 36/03	Spurgo effettuato nei due giorni precedenti il prelievo. Utilizzare contenitori in vetro scuro di capacità 2000 cc. A parte si campiona in contenitore di vetro da 200 cc per la ricerca di Fe e Mn. pH e Temperatura vanno misurate in situ. Trasporto al laboratorio entro 4 ore. Per intervalli temporali superiori effettuare un trasposto refrigerato.	pH: IRSA 2060 Temperatura IRSA 2100 Conducibilità Elettr. Specifica: IRSA 2030 Ossidabilità Kubel: Metodo Interno Cloruri, Solfati, Nitrati, Nitriti: IRSA 4020 Azoto Ammoniacale: IRSA 4030 Met. C Metalli: Standards Methods 20th 3120 B	pH: pHmetro Temperatura: Termometro Conducibilità Elettr. Specifica: Conduttimetro Ossidabilità Kubel: Volumetrica (Retrotitolazione dopo Ossidazione a caldo) Cloruri, Solfati, Nitrati, Nitriti: Cromatografia Ionica Azoto Ammoniacale: Titrimetrica previa Distillazione Metalli: Emissione al Plasma	I dati sono riportati in specifico prospetto.
<b>GAS DI DISCARICA</b>	VOLUME	Lettura dalle registrazioni del volume captato dalle 8 linee in ingresso nella centrale di aspirazione.			Con cadenza settimanale il Gestore provvede alla trascrizione sul registro di carico-scarico. I dati mensili vengono forniti dal Gestore in forma tabellare.
	COMPOSIZIONE. Analisi di CH <sub>4</sub> , CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub>	Campionamento Dinamico in Tedlar /5-10 Lt.	Ossigeno Analisi di Campo con Anal. Paramagnetico. Metano e CO <sub>2</sub> : Conservazione Tedlar a 30°C	Metano: Analisi GC-FID, GC-TCD Anidride Carbonica: Analisi GC-TCD	I rilievi condotti vengono riportati in forma tabellare.
	COMPOSIZIONE Analisi di H <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S, polveri, composti org. non metanici compreso mercaptani, NH <sub>3</sub> , CVM, BTX, Dimetil solfuro, Dimetil disolfuro.	Idrogeno: Campionamento Dinamico in Tedlar /5-10 Lt. Acido solfidrico, Ammoniaca: Campionamento Dinamico per Gorgogliamento. Altri: Campionamento Dinamico su Fiala Anasorb-Carbone Attivo	Idrogeno: Conservazione Tedlar a 30°C Acido Solfidrico UNICHIM 634 Ammoniaca UNICHIM 632 Altri: D.M. 25/08/2000 All.4 adattata	Idrogeno: Analisi GC-TCD Acido Solfidrico: Analisi Volumetrica di Soluzione di Zinco Acetato Ammoniaca: Determinazione Spettrofotometrica Vi-sibile con Reattivo di Nessler Altri: Analisi GC-MS in condizioni Crio-geniche.	I dati sono riportati in specifico prospetto.

<b>QUALITA' ARIA ALL'INTERNO DELLA DISCARICA</b>	COMPOSIZIONE Analisi di BTX CVM monomero Sostanze odorigene	Sistema di Campionamento Passivo vedi UNI EN838 (Radiello,SKC) 24 ore	Per tutti i parametri: Metodo Interno SKC/Fondazione Maurgeri	H2S: Analisi Spettrofotometria Visibile Altri parametri: Analisi GC-MS in condizioni Criogeniche	
<b>QUALITA' ARIA ALL'ESTERNO DELLA DISCARICA</b>	COMPOSIZIONE Analisi di BTX CVM monomero Sostanze odorigene	Sistema di Campionamento Passivo vedi UNI EN838 (Radiello,SKC) 24 ore	Per tutti i parametri: Metodo Interno SKC/Fondazione Maurgeri	H2S: Analisi Spettrofotometria Visibile Altri parametri: Analisi GC-MS in condizioni Criogeniche	
<b>DATI METEO - CLIMATICI</b>	PARAMETRI METEOROLOGICI Precipitazioni, Temp. Aria, Umidità, Direzione e velocità del vento, Evaporazione, Pressione atmosferica, Radiazione solare	Rilievo diretto a cura del Gestore			Restituzione dei dati in forma tabellare e/o grafica
<b>TOPOGRAFIA DELL'AREA</b>	STRUTTURA E COMPOSIZIONE DELLA DISCARICA	Rilievo diretto a cura del Gestore			Restituzione dei rilievi in forma di relazione sintetica.
	COMPORTAMENTO D'ASSESTAMENTO DEL CORPO DELLA DISCARICA	Rilievo diretto a cura del Gestore			Restituzione dei rilievi in forma di relazione sintetica.

# MONITORAGGIO PERCOLATI

## SINTESI DEL PROTOCOLLO OPERATIVO

FATTORI	PARAMETRO	N.PUNTI	GESTORE n. misure/anno per punto	NOTE
PERCOLATO	VOLUME	1	12	Rilievi mensili nella vasca centrale
	COMPOSIZIONE Analisi di: pH, Cond., BOD5, COD, Cl, P tot., NH3, As, Cd, Cr tot, Fe, Hg, Ni, Pb e Zn.	1	3	Prelievi e analisi trimestrali nella vasca centrale (1°, 3° e 4° trimestre dell'anno)
	COMPOSIZIONE Analisi di: pH, Cond. el., BOD5, COD, Cl, P tot., NH3, As, Cd, Cr tot, Fe, Hg, Ni, Pb e Zn.		1	Prelievi e analisi annue su ognuno dei bacini esistenti + 1 di controllo sottotelo vasche di accumulo temporaneo + 1 vasca centrale nel 2° trimestre dell'anno

Nella tab. n. 2 e nel successivo grafico n. 2 vengono riportati i quantitativi annui di percolato prodotto, messi in relazione con i quantitativi di rifiuti introdotti in discarica.

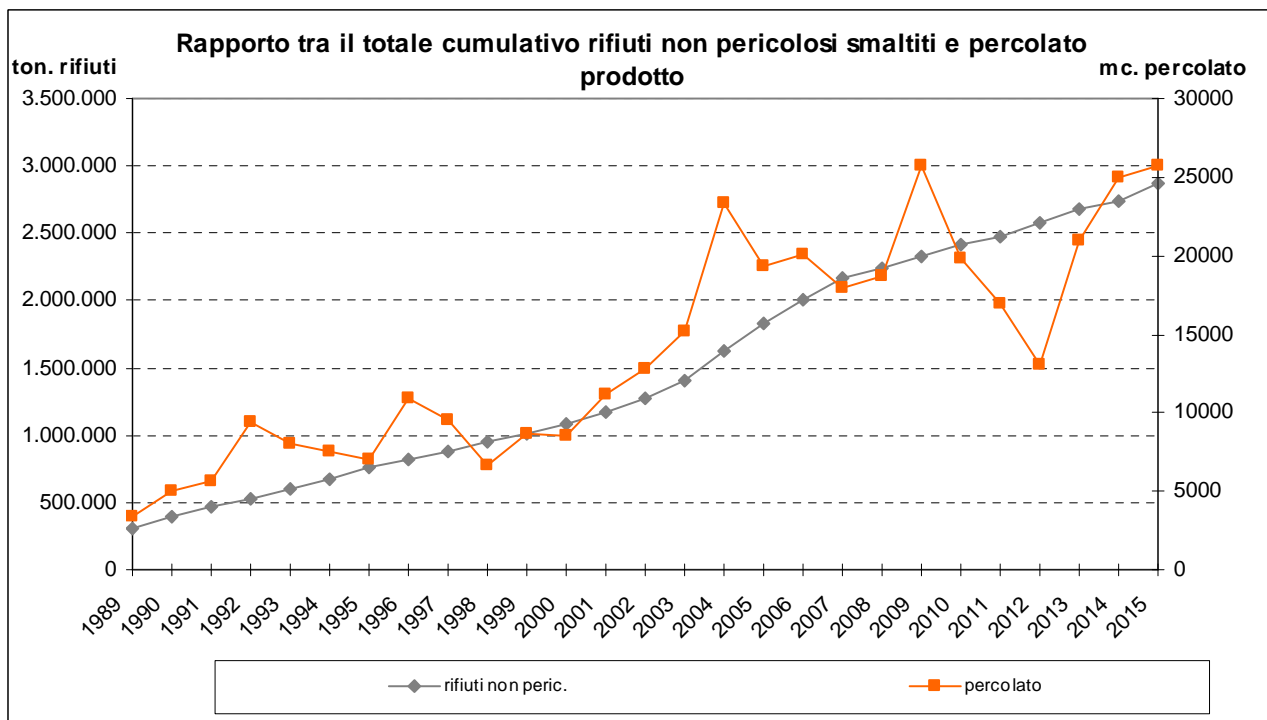
<b>Anno</b>	<b>Rifiuti non peric. Tot. parzi. (t)</b>	<b>Rifiuti non peric. Tot. progr. (t)</b>	<b>Percolato mc.</b>
1983	20.715,0	20.715,0	
1984	31.051,1	51.766,1	
1985	39.146,8	90.912,9	
1986	32.121,1	123.034,0	
1987	51.920,3	174.954,3	
1988	81.070,6	256.024,94	
1989	52.569,3	308.594,2	3.370,0
1990	85.108,1	393.702,3	5.015,0
1991	67.785,2	461.487,5	5.710,0
1992	71.063,6	532.551,1	9.353,0
1993	62.645,6	595.196,7	8.057,0
1994	84.043,9	679.240,6	7.508,0
1995	76.569,7	755.810,3	6.972,0
1996	65.827,5	821.637,7	10.862,0
1997	63.843,7	885.481,4	9.509,0
1998	61.794,5	947.275,9	6.611,0
1999	67.083,9	1.014.359,8	8.622,0
2000	70.050,3	1.084.410,1	8.534,0
2001	89.860,3	1.174.270,4	11.221,0
2002	92.948,9	1.267.219,3	12.826,0
2003	138.367,1	1.405.586,4	15.228,0
2004	216.007,7	1.621.594,1	23.293,0
2005	203.118,1	1.824.712,2	19.303,9
2006	182.829,7	2.007.541,9	20.023,0
2007	159.719,6	2.167.261,5	17.950,8
2008	80.374,3	2.247.635,8	18.655,0
2009	85.976,2	2.333.612,1	25.751,0
2010	81.048,7	2.414.660,8	19.814,0
2011	62.402,2	2.477.063,0	16.976,9
2012	97.134,6	2.574.197,6	13.071,2
2013	100.246,9	2.674.444,5	20.904,1
2014	65.718,2	2.740.162,7	24988,9
<b>2015</b>	<b>137.411,8</b>	<b>2.877.574,6</b>	<b>25.725,7</b>
<b>TOT.</b>	<b>2.877.574,6</b>		<b>375.855,5</b>

Tab. n. 2 – Rifiuti non pericolosi smaltiti e produzione di percolato annuo

Nella tabella seguente vengono riportati i dati mensili di produzione di percolato per l'anno 2015.

Produzione e ricircolo percolato mensile 2015																										
Invaso	Gennaio		Febbraio		Marzo		Aprile		Maggio		Giugno		Luglio		Agosto		Settembre		Ottobre		Novembre		Dicembre		Tot. Bacini	
	Prodotto	Riciclato	Prodotto	Riciclato	Prodotto	Riciclato	Prodotto	Riciclato	Prodotto	Riciclato	Prodotto	Riciclato	Prodotto	Riciclato	Prodotto	Riciclato	Prodotto	Riciclato	Prodotto	Riciclato	Prodotto	Riciclato	Prodotto	Riciclato	Prodotto	Riciclato
1	98		109		114		113		64		73		36		53		59		65		82		54		920,0	
2/a	98		96		82		138		100		104		72		69		58		61		70		57		1005,0	
2/b	10		122		50		56		45		47		26		49		32		31		32		25		525,0	
3	122		104		82		69		0		218		0		39		0		107		47		0		788,0	
4	159		102		231		73		706		130		111		113		40		49		52		5		1771,0	
5	87		175		196		102		0		170		72		377		23		0		319		148		1669,0	
6	218		102		192		233		83		30		118		31		32		27		36		18		1120,0	
7	69		78		58		67		37		12		48		25		20		25		20		23		482,0	
8	170		151		125		239		100		78		58		55		45		40		44		30		1135,0	
9	0		41		0		7		57		16		0		0		9		0		1		31		162,0	
10	0		121		0		23		123		33		13		25		17		7		19		4		385,0	
11	0		31		0		16		13		20		10		11		5		10		2		9		127,0	
12	0		46		0		15		59		17		10		11		12		10		9		3		192,0	
13	0		64		0		28		53		32		42		35		14		32		19		2		315,0	
14	0		84		0		375		0		52		30		25		21		17		20		13		637,0	
15	11		57		0		40		0		1		0		262		275		473		0		15		1134,0	
16	16		218		0		86		320		158		92		76		61		48		58		29		1162,0	
17	0		269		0		0		299		289		197		67		53		49		12		79		1314,0	
18	19		387		0		120		440		129		283		185		78		74		76		53		1844,0	
19	16		412		2		0		173		169		202		230		311		146		133		84		1878,0	
20	26		406		16		345		413		226		231		267		373		333		133		93		2862,0	
21	155		220		301		0		215		134		102		0		220		205		135		135		1822,5	
22	210		408		481		0	50	322	380	80	580	30	390	0	270	156	517	200		335		254		2476,2	2186,7
tot. mese	1484	0	3803	0	1930	0	2145	50	3622	380	2218	580	1783	390	2005	270	1915	517	2003	0	1654	0	1164	0	25725,7	2186,7

Tab. n. 3 – Produzione mensile di percolato nei singoli bacini



**Grafico n. 2 – Evoluzione dei rifiuti non pericolosi smaltiti e percolato prodotto**

I quantitativi di percolato prodotti sono legati sia alla quantità complessiva del rifiuto abbancato, sia alla superficie del corpo della discarica. In relazione alla piovosità, la capacità di accumulo di acqua da parte dei rifiuti (determinata dal grado di compattazione, dalla composizione merceologica e dall'umidità iniziale dei rifiuti stessi) determina il rilascio in modo ritardato del percolato. Generalmente, i picchi massimi di produzione mensile di percolato corrispondono ad un picco di precipitazione mensile o sono sfalsati e si osservano nel mese successivo alla precipitazione. Il bilancio della produzione è influenzato principalmente dall'intensità e durata degli eventi piovosi, dai fenomeni di evapotraspirazione e dalle opere di copertura superficiale (permeabilità dei suoli di copertura e opere interne per il ruscellamento delle acque superficiali).

### Composizione del percolato

Per il controllo analitico del percolato, il protocollo operativo prevede la ricerca degli stessi parametri chimici già quantificati negli anni precedenti. La relazione redatta da Sabar, prende pertanto in considerazione i seguenti parametri: pH, Conducibilità, Ammoniacca espressa come sale di ammonio, B.O.D., C.O.D., Fosforo totale, Ferro, Rame, Zinco, Arsenico, Cadmio, Mercurio, Cromo, Piombo, Nichel, Cloruri.. Nella tabella sottostante sono riportati i valori della composizione del percolato dei singoli bacini, riscontrati nel corso del 2015.



Composizione del percolato nei vari bacini - anno 2015																
Invaso	pH	CONDUCIBILITÀ ELETTRICA SPECIFICA µs/cm	C.O.D. mg/L	B.O.D.5 (mg/L)	CLORURI (Cl-) mg/L	FOSFORO TOTALE (P) mg/L	AZOTO AMMONIACALE (NH4+) mg/L	ARSENICO (As) mg/L	CADMIO (Cd) mg/L	CROMO TOTALE (Cr) mg/L	FERRO (Fe) mg/L	MERCURIO (Hg) mg/L	NICHEL (Ni) mg/L	PIOMBO (Pb) mg/L	RAME (Cu) mg/L	ZINCO (Zn) mg/L
1	7,6	9.600	715	25	1.053	6,0	628	0,02	0,0007	0,13	6,5	0,0100	0,20	0,024	0,101	0,360
2/a	8,1	18.720	1.965	103	1.849	8,7	1.645	0,05	0,0004	0,45	1,8	0,0006	0,36	0,018	0,456	0,294
2/b	7,6	13.510	1.420	65	1.507	5,6	1.124	0,03	0,0002	0,42	1,3	0,0004	0,20	0,006	0,190	0,125
3	7,9	21.200	2.940	126	1.056	11,0	1.250	0,03	0,0004	0,61	4,4	0,0004	0,35	0,009	0,026	0,152
4	7,7	12.590	1.605	86	1.173	6,2	1.002	0,01	0,0005	0,27	1,5	0,0003	0,16	0,011	0,044	0,137
5	7,9	12.680	1.425	53	1.157	6,8	1.099	0,02	0,0003	0,21	1,2	0,0000	0,16	0,004	0,032	0,095
6	7,4	8.610	930	37	781	4,9	605	0,01	0,0002	0,14	1,2	0,0002	0,12	0,003	0,053	0,061
7	7,7	12.000	1.640	63	1.278	7,4	942	0,02	0,0004	0,32	2,4	0,0003	0,19	0,007	0,021	0,078
8	7,8	13.970	1.960	120	1.376	8,3	1.183	0,01	0,0004	0,38	1,4	0,0003	0,22	0,008	0,161	0,167
9	7,8	17.265	2.640	105	1.833	9,9	1.301	0,04	0,0003	0,68	1,9	0,0004	0,42	0,004	0,051	0,081
10	7,9	11.490	1.370	91	1.314	6,2	922	0,01	0,0020	0,32	1,1	0,0003	0,72	0,008	0,076	0,549
11	7,7	21.820	3.340	135	2.657	14,0	1.511	0,06	0,0004	0,81	1,7	0,0004	0,45	0,006	0,082	0,115
12	8,3	21.210	3.140	98	2.513	11,0	1.803	0,04	0,0020	0,89	2,3	0,0010	0,42	0,031	0,151	0,299
13	8,1	16.750	2.480	12	2.036	9,4	1.383	0,10	0,0003	0,91	1,0	0,0005	0,30	0,007	0,129	0,095
14	8,3	16.830	2.430	93	1.939	11,0	1.403	0,04	0,0005	0,79	2,9	0,0005	0,51	0,014	0,214	0,258
15	8,4	20.820	2.840	59	2.295	12,0	2.254	0,20	0,0003	0,97	21,0	0,0003	0,42	0,026	0,392	0,238
16	8,0	21.280	4.040	138	2.437	13,0	1.946	0,15	0,0010	1,50	2,5	0,0005	0,42	0,035	0,317	0,367
17	8,3	34.600	9.940	577	3.267	19,0	4.138	0,23	0,0008	2,90	5,6	0,0005	0,39	0,015	0,113	0,622
18	8,2	37.400	10.120	398	3.618	25,0	4.866	0,39	0,0009	3,60	8,3	0,0007	0,53	0,030	0,266	0,931
19	8,0	24.200	7.280	305	2.624	18,0	3.100	0,23	0,0007	3,00	7,8	0,0006	0,46	0,025	0,181	0,382
20	8,1	30.040	9.560	472	2.341	29,0	3.246	0,14	0,0009	3,10	8,3	0,0006	0,50	0,033	0,165	0,481
21	8,1	35.900	11.280	1.985	3.879	23,0	3.832	0,26	0,0008	3,70	20,0	0,0007	0,84	0,030	0,128	1,000
22	7,8	19.000	5.740	625	2.138	9,6	1.834	0,10	0,0010	1,80	14,0	0,0005	0,32	0,018	0,055	0,363

**Tab. n. 4: composizione percolato nei singoli bacini**

Il piano di monitoraggio prevede anche il controllo della qualità del percolato raccolto nella vasca centrale, proveniente dai vari bacini. Nelle tabelle n. 5 e 6, sono riportati i risultati dei controlli effettuati rispettivamente dal gestore e da ARPAE:

<b>Composizione percolato nella vasca centrale</b>				
<b>Parametri</b>	<b>27/02/2015</b>	<b>12/06/2015</b>	<b>25/09/2015</b>	<b>18/12/2015</b>
Ammoniaca mg/L	720	2075	2304	1608
Arsenico µg/L	52	120	90	100
BOD5 mg/L	405	370	710	254
Cadmio µg/L	<0.1	0,4	<0.1	0,1
Cloruri mg/L	785	2040	2290	1856
COD mg/L	3010	4250	5200	3370
Conducibilità a 20°C µS/cm	7990	18070	19270	14730
Cromo tot µg/L	710	1500	1500	850
Ferro µg/L	3800	4600	3300	2600
Fosforo totale mg/L	5,3	25,0	13,2	13,0
Mercurio µg/L	<0.01	0,5	1	0,8
Nichel µg/L	110	330	220	340
pH	7,32	7,85	7,82	7,51
Piombo µg/L	20	15	15	9
Rame µg/L	58	64	21	15
Zinco µg/L	590	310	190	100

Tabella 5 - composizione percolato nella vasca centrale. Controlli effettuati dal gestore

<b>Composizione percolato nella vasca centrale (ARPAE)</b>	
<b>Parametri</b>	<b>12/06/2015 ARPAE</b>
pH	8,1
Conducibilità a 20°C µS/cm	16873
Ammoniaca mg/L	2322
Azoto nitrico mg/L	<1
Azoto nitroso mg/L	<0.05
Carbonio Organico totale mg/L	1450
BOD5 mg/L	458
COD mg/L	4360
Cloruri mg/L	2000
Solfati mg/L	33
Fluoruri µg/L	745
Ferro µg/L	4900
Manganese µg/L	660
Cadmio µg/L	<5
Cromo tot µg/L	1540
Antimonio µg/L	66
Zinco µg/L	330
Rame µg/L	81
Arsenico µg/L	143
Nichel µg/L	340
Piombo µg/L	<20
Selenio µg/L	<30
Mercurio µg/L	<0.5

Tabella 6 – controllo ARPAE sulla composizione del percolato nella vasca centrale

Il piano di monitoraggio prevede inoltre un controllo delle acque di drenaggio del sottotelo nell'area adiacente la vasca n. 2 e l'eventuale perdita di percolato dalla vasca centrale. Di seguito vengono riportati i relativi risultati analitici:

<b>Composizione sottotelo delle vasche di accumulo temporaneo</b>		
<b>Parametri</b>	<b>12/06/2015</b>	<b>ARPAE</b>
<i>pH</i>	7,51	7,4
<i>Conducibilità a 20° C <math>\mu\text{S/cm}</math></i>	4030	3724
<i>Ammoniaca mg/l</i>	11	0,36
<i>BOD5 mg/l</i>	3	3
<i>COD mg/l</i>	36	23
<i>Cloruri mg/l</i>	535	485
<i>Fosforo totale mg/l</i>	0,14	0,21
<i>Cromo tot <math>\mu\text{g/L}</math></i>	1,1	2
Metalli in soluzione		
<i>Ferro <math>\mu\text{g/L}</math></i>	670	944
<i>Arsenico <math>\mu\text{g/L}</math></i>	1,5	2
<i>Mercurio <math>\mu\text{g/L}</math></i>	<0,01	<0.05
<i>Nichel <math>\mu\text{g/L}</math></i>	20	22
<i>Cadmio <math>\mu\text{g/L}</math></i>	<0,1	<0.1
<i>Piombo <math>\mu\text{g/L}</math></i>	<1	<2
<i>Rame <math>\mu\text{g/L}</math></i>	4,9	
<i>Zinco <math>\mu\text{g/L}</math></i>	66	104

**Tabella 7 - composizione delle acque di drenaggio nell'area vasche di accumulo percolato**

## **Conclusioni**

Dall'analisi dei risultati analitici relativi ai percolati dei singoli bacini e della vasca centrale, è possibile rilevare che:

- i processi degradativi dei rifiuti procedono di norma in accordo con i dati riportati in letteratura;
- l'assenza del perdurare nel tempo dell'acidità dei percolati fornisce una ulteriore garanzia del mantenimento delle caratteristiche dell'argilla sottostante favorendo gli eventuali scambi cationici dei metalli presenti con le catene argillose;
- le basse concentrazioni di metalli pesanti rilevate, possono essere considerate una indiretta conferma che in discarica non è stato conferito materiale contaminato o rifiuti diversi dai solidi urbani o assimilabili.
- Sulla base di questa caratterizzazione analitica, il percolato assume la classificazione di "rifiuto speciale non pericoloso" di cui al codice CER 190703.

Per quanto riguarda le acque di drenaggio del sottotelo, le analisi rilevano concentrazioni relativamente elevate di conducibilità elettrica specifica. Tale parametro è direttamente correlato alla presenza di anioni e cationi in soluzione. In caso di contaminazione da percolato, si potrebbe rilevare un aumento di conducibilità elettrica, ma unitamente ad altri marker caratteristici come ammoniaca, cloruri, nonché BOD e COD che dovrebbero risultare elevati e mostrare un trend in aumento. Tale evidenza non si rileva nelle acque prelevate nel sottotelo.

Nel corso del 2015, il percolato è stato smaltito presso gli impianti Iren Ambiente S.p.A. di Parma e di Mancasale (RE), presso gli impianti S.T.A. di Casalmaggiore (CR) e Belgioioso (PV) e presso gli impianti Indecast di Castiglione delle Stiviere (MN).

# ACQUE SUPERFICIALI DI DRENAGGIO

## **SINTESI DEL PROTOCOLLO OPERATIVO**

FATTORI	PARAMETRO	N.PUNTI	GESTORE n. misure/anno per punto	NOTE
ACQUE SUPERFI CIALI DI DRENAG GIO	COMPOSIZIONE Analisi di: pH, Cond. el., Solidi sed., BOD5, COD, COD dopo sed., Cl, SO4, NO3, F, NH3, Cd, Cr tot, Cu, Pb e Zn.	2	2	Prelievi semestrali nel Cavo Sissa a monte e a valle della discarica.

## Premessa

Il monitoraggio delle acque superficiali del Cavo Sissa, effettuato a monte e a valle della discarica S.A.Ba.R., ha lo scopo di verificare attraverso specifiche indagini chimiche, l'eventuale influenza della discarica sulla qualità delle acque.

Nel 2015, sono stati effettuati 2 campionamenti da parte del gestore nei mesi di febbraio e dicembre. I valori rilevati sono rappresentati nelle seguenti tabelle:

<b>Discarica S.A.BA.R.- Acque superficiali</b>			
<b>27-feb-15</b>			
<b>Parametri</b>	<b>u.m.</b>	<b>Campione</b>	
		Monte	Valle
pH	u. pH	7,51	7,6
Cond. 20°C	uS/cm	352	384
Cloruri	mg/l Cl <sup>-</sup>	18	22
Solfati	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	41	26
Azoto ammoniacale	mg/l NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0,5	0,66
Azoto nitrico	mg/l NO <sub>3</sub> <sup>=</sup>	3,8	3,5
Solidi sospesi	mg/l	94	112
COD	mg/l	34	35
COD dopo sedimentazione 1 h	mg/l	24	26
B.O.D. <sub>5</sub>	mg/l	<3	<3
Fluoruri	mg/l F <sup>-</sup>	0,29	0,32
Rame	ug/l Cu	10	9,8
Cadmio	ug/l Cd	<0,1	<0,1
Cromo tot.	ug/l Cr	3,4	4,3
Piombo	ug/l Pb	<1	<1
Zinco	ug/l Zn	5,6	5

**Tabella 8 – Analisi acque superficiali effettuata da Sabar in data 27 febbraio 2015**

<b>Discarica S.A.BA.R.- Acque superficiali</b>			
<b>18-dic-15</b>			
<b>Parametri</b>	<b>u.m.</b>	<b>Campione</b>	
		Monte	Valle
pH	u. pH	8	7,8
Cond. 20°C	uS/cm	978	954
Cloruri	mg/l Cl <sup>-</sup>	98	103
Solfati	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	102	109
Azoto ammoniacale	mg/l NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	7,3	5,6
Azoto nitrico	mg/l NO <sub>3</sub> <sup>=</sup>	3,8	4,2
Solidi sospesi	mg/l	80	54
COD	mg/l	39	36
COD dopo sedimentazione 1 h	mg/l	35	29
B.O.D. <sub>5</sub>	mg/l	4	3
Fluoruri	mg/l F <sup>-</sup>	<0,05	<0,05
Rame	ug/l Cu	1,5	1,8
Cadmio	ug/l Cd	<0,1	<0,1
Cromo tot.	ug/l Cr	0,4	0,3
Piombo	ug/l Pb	<1	<1
Zinco	ug/l Zn	<1	<1

**Tabella 9 – Analisi acque superficiali effettuata da Sabar in data 18 dicembre 2015**



## **Conclusioni**

Dalle analisi dei campionamenti effettuati, non si sono riscontrate variazioni significative nei punti di prelievo a monte e a valle rispetto alla discarica, pertanto non si rileva un'influenza dell'attività sulla qualità delle acque superficiali presenti nelle adiacenze dell'impianto.

# ACQUE SOTTERRANEE

## SINTESI DEL PROTOCOLLO OPERATIVO

FATTORI	PARAMETRO	N.PUNTI	GESTORE n. misure/anno per punto	NOTE
ACQUE SOTTERRANEE	LIVELLO DI FALDA	6	4	Rilievi trimestrali sui pozzi n. 1, 18, 20, 26, 28 e 29 in concomitanza con i prelievi effettuati dal Gestore.
	COMPOSIZIONE Analisi dei parametri fondamentali di cui alla tab. 1 all.2 del D. Lgs. 36/03	6	4	Prelievi e analisi trimestrali sui pozzi n. 1, 18, 20, 26, 28 e 29
	COMPOSIZIONE Analisi dei parametri fondamentali + parametri integrativi di cui alla tab. 1 all.2 del D. Lgs. 36/03	6	1	Prelievo annuale e analisi nel 2° trimestre dell'anno sui pozzi n. 1, 18, 20, 26, 28 e 29

## **Premessa**

Il controllo della tenuta idraulica dei bacini dell'impianto di discarica, è stato impostato attraverso la perforazione di un certo numero di piezometri all'intorno e all'interno del perimetro della discarica, pescanti acque a livelli idrologici significativi.

Nello stesso tempo, è stata allestita una rete di piezometri disposti ad anello intorno all'area adibita a discarica, per un controllo delle acque sotterranee più superficiali.

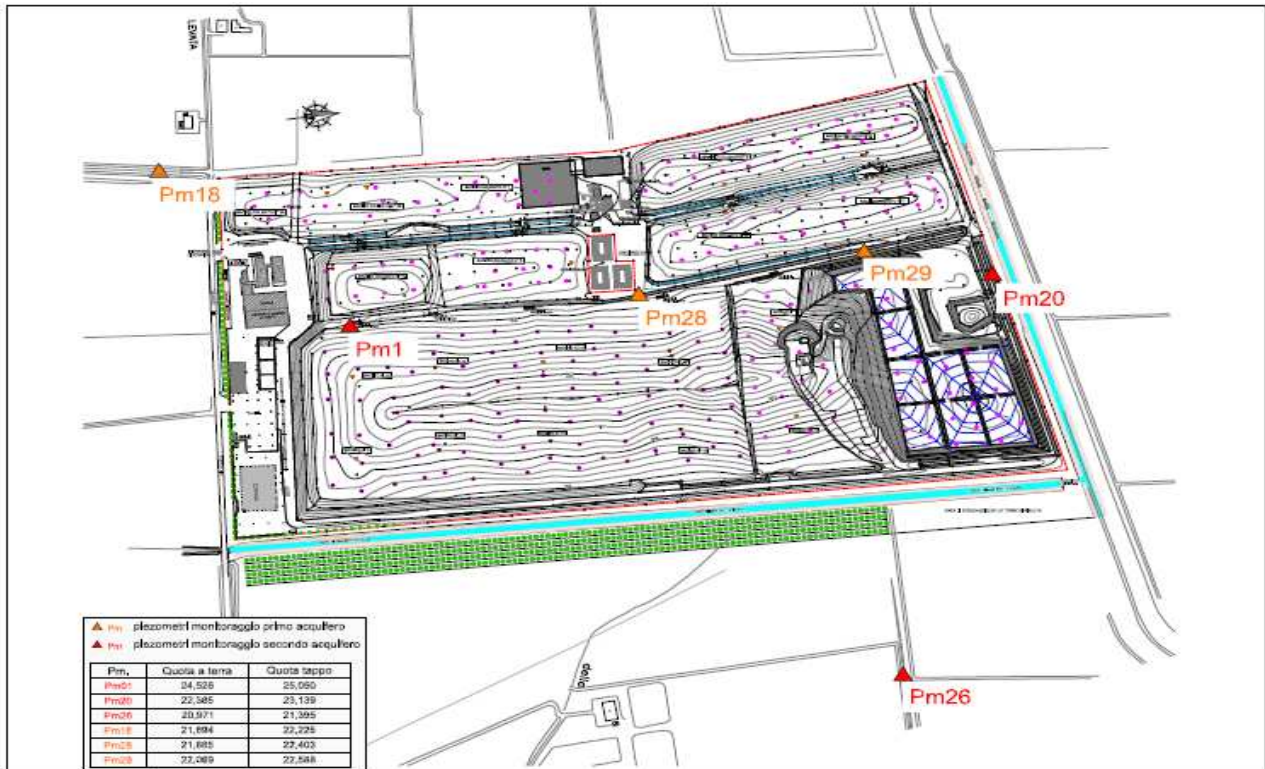
Lo scopo del monitoraggio periodico effettuato su campioni prelevati dalla rete, ha l'obiettivo di evidenziare un'eventuale contaminazione delle acque sotterranee, da mettere in relazione alla presenza della massa del rifiuto e del percolato presente nei diversi bacini.

Le considerazioni sui dati raccolti durante le campagne di monitoraggio, sono basate su numerosi studi sulle caratteristiche e sulla qualità delle acque sotterranee effettuate da ARPAE e da altri Enti per conto della Regione Emilia Romagna.

La rete di monitoraggio delle acque sotterranee prevista nel protocollo operativo contenuto in A.I.A. è stata articolata sui seguenti piezometri:

<b><u>ORIZZONTE ACQUIFERO 1</u></b>	<b><u>ORIZZONTE ACQUIFERO 2</u></b>
<b>PZ 18</b> a monte della discarica	<b>PZ 1</b> a monte della discarica
<b>PZ 28</b> a valle della discarica	<b>PZ 20</b> a valle della discarica
<b>PZ 29</b> a valle della discarica	<b>PZ 26</b> a valle della discarica

La dislocazione di tali piezometri, è riportata nella seguente planimetria.



Andamento dei livelli piezometrici

Nella seguente tabella sono riportati i dati del monitoraggio dei livelli piezometrici per l'anno 2015.

M014 Rev.1							Legenda		
s.a.b.a.r.							m. monte		
MONITORAGGIO BATTENTE PIEZOMETRICO							v. valle		
							Orizzonte 1		
A	B	C	C	D	H	F	I		
Data del campionamento	Piez. N°	Battente da testa piez. (mt)	Battente da testa piez. (mt)	Differenza % battente 1° spurgo - campionamento (max 20%)	Quota a terra del piezometro s.l.m. (mt.)	Quota da terra testa del pozzo (mt.)	Battente da quota terra (mt.)	Quota tavola d'acqua s.l.m. (mt.)	SCHEMA PIEZOMETRO
ANNO 2015		1° Spurgo	Campionamento					1° Spurgo	
27-feb-15	1 m	3,17	3,25	-2,52	24,53	0,56	2,61	21,92	
	18 m	3,50	3,48	0,57	21,89	0,29	3,21	18,88	
	20 v	3,92	3,95	-0,77	22,38	1,13	2,79	19,59	
	26 v	5,34	5,43	-1,69	20,97	0,70	4,64	16,33	
	29 v	2,50	2,58	-3,20	21,88	0,60	1,90	19,98	
13-mag-15	29 v	2,03	2,05	-0,99	22,07	0,37	1,66	20,41	
	1 m	5,42	5,41	0,18	24,53	0,56	4,88	19,67	
	18 m	2,63	2,34	11,03	21,89	0,29	2,34	19,55	
	20 v	3,98	3,92	1,51	22,38	1,13	2,85	19,53	
	26 v	2,15	2,04	5,12	20,97	0,70	1,45	19,52	
25-set-15	28 v	3,19	3,25	-1,88	21,88	0,60	2,59	19,29	
	29 v	3,46	3,38	2,31	22,07	0,37	3,09	18,98	
	1 m	5,42	5,48	1,11	24,53	0,56	4,88	19,67	
	18 m	2,64	2,64	0,00	21,89	0,29	2,35	19,54	
	20 v	3,97	3,97	0,00	22,38	1,13	2,84	19,54	
18-dic-15	26 v	2,20	2,10	-4,55	20,97	0,70	1,50	19,47	
	28 v	3,20	3,34	4,37	21,88	0,60	2,60	19,28	
	29 v	3,35	3,35	0,00	22,07	0,37	2,98	19,09	
	1 m	5,47	5,54	1,28	24,53	0,56	5,99	18,54	
	18 m	2,61	2,62	0,38	21,89	0,29	2,94	18,95	
18-dic-15	20 v	4,02	4,02	0,00	22,38	1,13	4,78	17,60	
	26 v	2,15	2,15	0,00	20,97	0,70	2,57	18,40	
	28 v	3,15	3,15	0,00	21,88	0,60	3,67	18,21	
	29 v	3,32	3,32	0,00	22,07	0,37	3,84	18,23	

Tab. 10 – Andamento dei livelli piezometrici.

Non si sono riscontrate differenze significative dei livelli piezometrici.

### Qualità delle acque sotterranee

E' dal 1989 che è stato attivato, con sistematicità, il monitoraggio di diversi piezometri monofenestrati, che captano acqua presente a due livelli idrogeologici compresi tra i 9 e i 34 metri di profondità.

La rete di monitoraggio delle acque sotterranee prevista dal piano di sorveglianza e controllo contenuto in A.I.A., tiene conto di due serie di piezometri pescanti nel 1° acquifero superficiale (9 - 18 m p.c.) e nel 2° acquifero più profondo (24 - 37 m p.c.).

<i>Piezometro n.</i>	<i>Profondità Fenestratura (m)</i>	<i>Piezometro n.</i>	<i>Profondità Fenestrature (m)</i>
<b>1</b>	28 - 34	<b>18</b>	9 - 15
<b>20</b>	24 - 30	<b>28</b>	13 - 16
<b>26</b>	24 - 29	<b>29</b>	14,3 - 17,3

I piezometri sono così localizzati:

- il n. 18 a sud ed il n. 20 a nord dell'area adibita a discarica;
- il n. 26 sul lato est;
- i n. 1, 28, 29 all'interno dell'impianto sul lato est del primo lotto esaurito.

Tale distribuzione risulta ottimale, con piezometri localizzati all'interno ed intorno alla discarica a monte ed a valle dell'impianto relativamente alla direzione del flusso naturale delle acque di falda da sud, sud-ovest a nord, nord-est. Si precisa che, rispetto a tale flusso, i piezometri n. 18 (prima falda) e n. 1 (seconda falda), risultano ubicati a monte della discarica.

I valori soglia sulla qualità delle acque sotterranee sono stati definiti nell'A.I.A. con prot. n. 36387.13 del 24/06/13, per ognuna delle due falde acquifere, sulla base dei seguenti criteri:

- Parametri fondamentali di cui alla tabella 1 dell'allegato 2 al D.Lgs 36/03: valori massimi della escursione registrata nel periodo 1994 al 2006;
- Parametri integrativi di cui alla tabella 1 dell'allegato 2 al D.Lgs 36/03: valore soglia indicato nella tabella 2, allegato 5 al titolo V del D. Lgs 152/06 "Concentrazioni soglia di contaminazione nelle acque sotterranee";

Non è stato indicato alcun valore soglia per l'Arsenico, in considerazione della estrema variabilità del parametro che caratterizza gran parte dei livelli acquiferi confinati della Regione.

Nella seguente tabella, vengono riportati i valori soglia individuati secondo i criteri descritti.

<b>VALORI SOGLIA DEI DUE ORIZZONTI ACQUIFERI</b>		
Parametro	Orizzonte 1 - piezometri : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 18 monte;</li> <li>• 28 valle;</li> <li>• 29 valle.</li> </ul>	Orizzonte 2 - piezometri: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 monte;</li> <li>• 20 valle;</li> <li>• 26 valle.</li> </ul>
<i>Temperatura</i>	20°C	18.5°C
<i>Cloruri</i>	570 mg/l	330 mg/l
<i>Ammoniaca</i>	3 mg/l	6.2 mg/l
<i>Nitrati</i>	8.0 mg/l	15.1 mg/l
<i>Nitriti</i>	2.1 mg/l	1 mg/l
<i>Solfati</i>	530 mg/l	650 mg/l
<i>Ferro</i>	380 µg/l	620 µg/l
<i>Manganese</i>	1175 µg/l	610 µg/l
<i>Conducibilità Elettrica Specifica</i>	3600 µS/cm	3000 µS/cm
<i>Ossidabilità</i>	19 mg/l	21 mg/l
<i>pH</i>	8.20	8.10
Fluoruri	1.500 µg/l	1.500 µg/l
Rame	1.000 µg/l	1.000 µg/l
Cadmio	5 µg/l	5 µg/l
Cromo totale	50 µg/l	50 µg/l
Cromo esavalente	5 µg/l	5 µg/l
Mercurio	1 µg/l	1 µg/l
Nichel	20 µg/l	20 µg/l
Piombo	10 µg/l	10 µg/l
Zinco	3.000 µg/l	3.000 µg/l
Cianuri	50 µg/l	50 µg/l
I.P.A.	0,1 µg/l	0,1 µg/l
<b>COMPOSTI ORGANOALOGENATI</b>		
Tribromometano	0,3 µg/l	0,3 µg/l
<b>FENOLI</b>		
2,4 Diclorofenolo	110 µg/l	110 µg/l
2,4,6 Triclorofenolo	5 µg/l	5 µg/l
Pentaclorofenolo	0,5 µg/l	0,5 µg/l
<b>PESTICIDI FOSFORATI TOTALI</b>		
Pesticidi fosforiti totali	0,1 µg/l	0,1 µg/l
<b>SOLVENTI ORGANICI AROMATICI</b>		
Benzene	1 µg/l	1 µg/l
Etilbenzene	50 µg/l	50 µg/l
Toluene	15 µg/l	15 µg/l
Para-Xilene	10 µg/l	10 µg/l
<b>SOLVENTI ORGANICI AZOTATI</b>		
Anilina	10 µg/l	10 µg/l
Difenilamina	910 µg/l	910 µg/l
p-toluidina	0,35 µg/l	0,35 µg/l
<b>SOLVENTI CLORURATI</b>		
Tricolorometano	0,15 µg/l	0,15 µg/l
Cloruro di Vinile	0,5 µg/l	0,5 µg/l
1,2-Dicloroetano	3 µg/l	3 µg/l
Tricloroetilene	1,5 µg/l	1,5 µg/l
Tetracloroetilene	1,1 µg/l	1,1 µg/l
Esaclorobutadiene	0,15 µg/l	0,15 µg/l
1,2-Dicloropropano	0,15 µg/l	0,15 µg/l
Monoclorobenzene	40 µg/l	40 µg/l
1,2-Diclorobenzene	270 µg/l	270 µg/l
1,4-Diclorobenzene	0,5 µg/l	0,5 µg/l
1,2,4-Triclorobenzene	190 µg/l	190 µg/l

## **Risultati ottenuti**

Le analisi sono state effettuate nel rispetto di quanto definito nel protocollo operativo del piano di monitoraggio, che riporta le metodiche e le condizioni operative di campionamento e analisi.

Nelle tabelle seguenti, si riportano i dati emersi dalle analisi delle acque prelevate nel 2015 da gestore e ARPAE nei piezometri 18, 28, 29 (profondità tra i 9-18 m.) e 1, 20, 26 (profondità tra i 24-34 m.).

Piezometro 18 (esterno perimetro, sud-sud ovest della discarica, a est del canale - prima falda)							
P18		DATA CAMPIONAMENTO					valore soglia
Parametri	unità misura	27/02/2015	18/05/2015	ARPA 18/05/2015	25/09/2015	18/12/2015	
Temperatura	°C	14,4	16,4		17	14,7	20°C
Cloruri	mg/l Cl <sup>-</sup>	429	633	414	320	424	570 mg/l
Ammoniaca	mg/l NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0,26	0,05	0,2	0,1	0,1	3 mg/l
Nitrati	mg/l NO <sub>3</sub> <sup>=</sup>	0,14	3,5	5	3	2	8.0 mg/l
Nitriti	mg/l NO <sub>2</sub> <sup>=</sup>	0,2	0,08	0,09	<0.05	<0.05	2.1 mg/l
Solfati	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	51	53	45	15	47	530 mg/l
Ferro	µg/l Fe	20	153	141	37	12	380 µg/l
Manganese	µg/l Mn	260	378	322	260	200	1175 µg/l
Conducibilità Elettrica Specifica	µS/cm	2350	2070	2312	1225	2410	3600 µS/cm
Ossidabilità	mg/l	5,1	6,2	7	4,8	5,1	19 mg/l
pH	u. pH	7,41	7,4	7,6	7,3	7,52	8:20
Fluoruri	µg/l F <sup>-</sup>		800	660			1.500 µg/l
Rame	µg/l Cu		11	11			1.000 µg/l
Cadmio	µg/l Cd		<0,1	0,2			5 µg/l
Cromo totale	µg/l Cr		2	5			50 µg/l
Cromo esavalente	µg/l Cr VI		<1	<2			5 µg/l
Mercurio	µg/l Hg		<0,01	<0.05			1 µg/l
Nichel	µg/l Ni		7,3	8			20 µg/l
Piombo	µg/l Pb		1,3	<2			10 µg/l
Zinco	µg/l Zn		23	28			3.000 µg/l
Cianuri	µg/l CN <sup>-</sup>		<5	<10			50 µg/l
I.P.A.	µg/l		ND	<0,1			0,1 µg/l
<b>COMPOSTI ORGANOALOGENATI</b>							
Tribromometano	µg/l		<0,03				0,3 µg/l
<b>FENOLI</b>							
2,4 Diclorofenolo	µg/l		<0.1	<0.5			110 µg/l
2,4,6 Triclorofenolo	µg/l		<0.1	<0.5			5 µg/l
Pesticidi fosforati totali	µg/l		NR				0,1 µg/l
<b>SOLVENTI ORGANICI AROMATICI</b>							
Benzene	µg/l		0,1	0,2			1 µg/l
Etilbenzene	µg/l		<0,1	<1			50 µg/l
Toluene	µg/l		<0,1	<1			15 µg/l
Para-Xilene	µg/l		<0,1	<1			10 µg/l
<b>SOLVENTI ORGANICI AZOTATI</b>							
Anilina	µg/l		<0.03	<1			10 µg/l
Difenilamina	µg/l		<0.003	<1			910 µg/l
p-toluidina	µg/l		<0.03	<0.1			0,35 µg/l
<b>SOLVENTI CLORURATI</b>							
Triclorometano	µg/l		<0,01	<0.05			0,15 µg/l
Cloruro di Vinile	µg/l		<0,05	<0.1			0,5 µg/l
1,2-Dicloroetano	µg/l		0,022	<0.1			3 µg/l
Tricloroetilene	µg/l		<0,005	<0.1			1,5 µg/l
Tetracloroetilene	µg/l		0,02	<0.1			1,1 µg/l
Esaclorobutadiene	µg/l		<0,005	<0.05			0,15 µg/l
1,2-Dicloropropano	µg/l		<0,005	<0.05			0,15 µg/l
Monoclorobenzene	µg/l		<0.003	<0.1			40 µg/l
1,2-Diclorobenzene	µg/l		<0.003	<0.1			270 µg/l
1,4-Diclorobenzene	µg/l		<0.003	<0.1			0,5 µg/l
1,2,4-Triclorobenzene	µg/l		<0.003	<0.5			190 µg/l

Tab. 11 – Parametri chimici rilevati al piezometro n. 18.



Piezometro 28 (interno perimetro, nord della discarica, vicino a vasche del percolato - prima falda)							
P28		DATA CAMPIONAMENTO					valore soglia
Parametri	unità misura	27/02/2015	18/05/2015	ARPA 18/05/2015	25/09/2015	18/12/2015	
Temperatura	°C	15,8	19,1		16,7	15,4	20°C
Cloruri	mg/l Cl <sup>-</sup>	352	313	300	223	311	570 mg/l
Ammoniaca	mg/l NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0,56	0,2	0,54	0,44	0,47	3 mg/l
Nitrati	mg/l NO <sub>3</sub> <sup>=</sup>	0,6	2,6	3	<0,1	<0,1	8.0 mg/l
Nitriti	mg/l NO <sub>2</sub> <sup>=</sup>	<0,05	0,27	<0.05	<0,05	<0.05	2.1 mg/l
Solfati	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	243	202	177	85	222	530 mg/l
Ferro	µg/l Fe	630	293	1063	330	210	380 µg/l
Manganese	µg/l Mn	652	573	543	590	85	1175 µg/l
Conducibilità Elettrica Specifica	µS/cm	2310	1933	2073	1300	2780	3600 µS/cm
Ossidabilità	mg/l	7,2	10	13	7,3	6,6	19 mg/l
pH	u. pH	7,22	7,39	7,7	6,98	7,15	8:20
Fluoruri	µg/l F <sup>-</sup>		900	880			1.500 µg/l
Rame	µg/l Cu		6	10			1.000 µg/l
Cadmio	µg/l Cd		<0,1	0,2			5 µg/l
Cromo totale	µg/l Cr		5	8			50 µg/l
Cromo esavalente	µg/l Cr VI		<1	<2			5 µg/l
Mercurio	µg/l Hg		<0,01	<0.05			1 µg/l
Nichel	µg/l Ni		8,6	14			20 µg/l
Piombo	µg/l Pb		<1	2			10 µg/l
Zinco	µg/l Zn		12	26			3.000 µg/l
Cianuri	µg/l CN <sup>-</sup>		<5	<10			50 µg/l
I.P.A.	µg/l		ND	ND			0,1 µg/l
<b>COMPOSTI ORGANOALOGENATI</b>							
Tribromometano	µg/l		<0,03				0,3 µg/l
<b>FENOLI</b>							
2,4 Diclorofenolo	µg/l		<0.1	<0.5			110 µg/l
2,4,6 Triclorofenolo	µg/l		<0.1	<0.5			5 µg/l
Pesticidi fosforati totali	µg/l		NR				0,1 µg/l
<b>SOLVENTI ORGANICI AROMATICI</b>							
Benzene	µg/l		0,1	0,3			1 µg/l
Etilbenzene	µg/l		<0,1	<1			50 µg/l
Toluene	µg/l		<0,1	<1			15 µg/l
Para-Xilene	µg/l		<0,1	<1			10 µg/l
<b>SOLVENTI ORGANICI AZOTATI</b>							
Anilina	µg/l		<0.03	<1			10 µg/l
Difenilamina	µg/l		<0.003	<1			910 µg/l
p-toluidina	µg/l		<0.03	<0.1			0,35 µg/l
<b>SOLVENTI CLORURATI</b>							
Tricolorometano	µg/l		0,01	<0.05			0,15 µg/l
Cloruro di Vinile	µg/l		<0,05	<0.1			0,5 µg/l
1,2-Dicloroetano	µg/l		<0,005	<0.1			3 µg/l
Tricloroetilene	µg/l		<0,005	<0.1			1,5 µg/l
Tetracloroetilene	µg/l		0,012	<0.1			1,1 µg/l
Esaclorobutadiene	µg/l		<0,005	<0.05			0,15 µg/l
1,2-Dicloropropano	µg/l		<0,005	<0.05			0,15 µg/l
Monoclorobenzene	µg/l		<0.003	<0.1			40 µg/l
1,2-Diclorobenzene	µg/l		<0.003	<0.1			270 µg/l
1,4-Diclorobenzene	µg/l		<0.003	<0.1			0,5 µg/l
1,2,4-Triclorobenzene	µg/l		<0.003	<0.5			190 µg/l

Tab. 12 – Parametri chimici rilevati al piezometro n. 28.

Piezometro 29 (interno perimetro, nord della discarica - prima falda)							
P29		DATA CAMPIONAMENTO					valore soglia
Parametri	unità misura	27/02/2015	18/05/2015	ARPA 18/05/2015	25/09/2015	18/12/2015	
Temperatura	°C	17,6	17,8		15,8	15,5	20°C
Cloruri	mg/l Cl <sup>-</sup>	270	287	258	307	301	570 mg/l
Ammoniaca	mg/l NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	1,4	0,85	0,99	1,3	1,5	3 mg/l
Nitrati	mg/l NO <sub>3</sub> <sup>=</sup>	0,35	2,2	3	<0.1	<0.1	8.0 mg/l
Nitriti	mg/l NO <sub>2</sub> <sup>=</sup>	0,14	0,42	<0.05	<0.05	<0.05	2.1 mg/l
Solfati	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	136	143	125	183	201	530 mg/l
Ferro	µg/l Fe	660	634	1292	570	270	380 µg/l
Manganese	µg/l Mn	230	311	297	480	25	1175 µg/l
Conducibilità Elettrica Specifica	µS/cm	1999	1857	2039	1250	2050	3600 µS/cm
Ossidabilità	mg/l	10,6	11	16	10,2	9,5	19 mg/l
pH	u. pH	7,32	7,36	7,5	7,15	7,29	8:20
Fluoruri	µg/l F <sup>-</sup>		700	770			1.500 µg/l
Rame	µg/l Cu		0,7	11			1.000 µg/l
Cadmio	µg/l Cd		<0,1	0,1			5 µg/l
Cromo totale	µg/l Cr		4	5			50 µg/l
Cromo esavalente	µg/l Cr VI		<1	<2			5 µg/l
Mercurio	µg/l Hg		<0,01	<0.05			1 µg/l
Nichel	µg/l Ni		13	11			20 µg/l
Piombo	µg/l Pb		<1	<2			10 µg/l
Zinco	µg/l Zn		16	16			3.000 µg/l
Cianuri	µg/l CN <sup>-</sup>		<5	<10			50 µg/l
I.P.A.	µg/l		ND	<0,1			0,1 µg/l
<b>COMPOSTI ORGANOALOGENATI</b>							
Tribromometano	µg/l		<0,03				0,3 µg/l
<b>FENOLI</b>							
2,4 Diclorofenolo	µg/l		<0.1	<0.5			110 µg/l
2,4,6 Triclorofenolo	µg/l		<0.1	<0.5			5 µg/l
Pesticidi fosforati totali	µg/l		NR				0,1 µg/l
<b>SOLVENTI ORGANICI AROMATICI</b>							
Benzene	µg/l		<0,1	<0.1			1 µg/l
Etilbenzene	µg/l		<0,1	<1			50 µg/l
Toluene	µg/l		<0,1	<1			15 µg/l
Para-Xilene	µg/l		<0,1	<1			10 µg/l
<b>SOLVENTI ORGANICI AZOTATI</b>							
Anilina	µg/l		<0.03	<1			10 µg/l
Difenilamina	µg/l		<0.003	<1			910 µg/l
p-toluidina	µg/l		<0.03	<0.1			0,35 µg/l
<b>SOLVENTI CLORURATI</b>							
Triclorometano	µg/l		0,02	<0.05			0,15 µg/l
Cloruro di Vinile	µg/l		<0,05	<0.1			0,5 µg/l
1,2-Dicloroetano	µg/l		<0,005	<0.1			3 µg/l
Tricloroetilene	µg/l		<0,005	<0.1			1,5 µg/l
Tetracloroetilene	µg/l		<0,005	<0.1			1,1 µg/l
Esaclorobutadiene	µg/l		<0,005	<0.05			0,15 µg/l
1,2-Dicloropropano	µg/l		<0,005	<0.05			0,15 µg/l
Monoclorobenzene	µg/l		0,004	<0.1			40 µg/l
1,2-Diclorobenzene	µg/l		<0,003	<0.1			270 µg/l
1,4-Diclorobenzene	µg/l		<0,003	<0.1			0,5 µg/l
1,2,4-Triclorobenzene	µg/l		<0,003	<0.5			190 µg/l

Tab. 13 – Parametri chimici rilevati al piezometro n. 29.

Piezometro 1 (interno area discarica - seconda falda)							
P1		DATA CAMPIONAMENTO					valore soglia
Parametri	unità misura	27/02/2015	18/05/2015	ARPA 18/05/2015	25/09/2015	18/12/2015	
Temperatura	°C	18,2	18,2		18,3	17,7	18,5°C
Cloruri	mg/l Cl <sup>-</sup>	42	62	43	70	39	330 mg/l
Ammoniaca	mg/l NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	3,9	3,9	4,07	3,4	3,2	6.2 mg/l
Nitrati	mg/l NO <sub>3</sub> <sup>=</sup>	<0,1	<0,1	<1	0,4	<1	15.1 mg/l
Nitriti	mg/l NO <sub>2</sub> <sup>=</sup>	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	1 mg/l
Solfati	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	13,6	14	8	74	4	650 mg/l
Ferro	µg/l Fe	1220	1140	1554	780	360	620 µg/l
Manganese	µg/l Mn	71	84	75	76	62	610 µg/l
Conducibilità Elettrica Specifica	µS/cm	1152	1056	1124	770	1126	3000 µS/cm
Ossidabilità	mg/l	9,3	8,5	13	8,1	9,1	21 mg/l
pH	u. pH	7,29	7,43	7,6	7,1	7,47	8:10
Fluoruri	µg/l F <sup>-</sup>		700	560			1.500 µg/l
Rame	µg/l Cu		6	7			1.000 µg/l
Cadmio	µg/l Cd		<0,1	0,2			5 µg/l
Cromo totale	µg/l Cr		4	6			50 µg/l
Cromo esavalente	µg/l Cr VI		<1	<2			5 µg/l
Mercurio	µg/l Hg		<0,01	<0,05			1 µg/l
Nichel	µg/l Ni		7,1	6			20 µg/l
Piombo	µg/l Pb		<1	<2			10 µg/l
Zinco	µg/l Zn		13	15			3.000 µg/l
Cianuri	µg/l CN <sup>-</sup>		<5	<10			50 µg/l
I.P.A.	µg/l		ND	<0,1			0,1 µg/l
<b>COMPOSTI ORGANOALOGENATI</b>							
Tribromometano	µg/l		<0,03				0,3 µg/l
<b>FENOLI</b>							
2,4 Diclorofenolo	µg/l		<0,1	<0,5			110 µg/l
2,4,6 Triclorofenolo	µg/l		<0,1	<0,5			5 µg/l
Pesticidi fosforati totali	µg/l		NR				0,1 µg/l
<b>SOLVENTI ORGANICI AROMATICI</b>							
Benzene	µg/l		1	2,1			1 µg/l
Etilbenzene	µg/l		3	1			50 µg/l
Toluene	µg/l		2,5	7			15 µg/l
Para-Xilene	µg/l		4	2			10 µg/l
<b>SOLVENTI ORGANICI AZOTATI</b>							
Anilina	µg/l		<0,03	<1			10 µg/l
Difenilamina	µg/l		<0,003	<1			910 µg/l
p-toluidina	µg/l		<0,03	<0,1			0,35 µg/l
<b>SOLVENTI CLORURATI</b>							
Tricolorometano	µg/l		<0,01	<0,05			0,15 µg/l
Cloruro di Vinile	µg/l		<0,05	<0,1			0,5 µg/l
1,2-Dicloroetano	µg/l		0,022	<0,1			3 µg/l
Tricloroetilene	µg/l		<0,005	<0,1			1,5 µg/l
Tetracloroetilene	µg/l		0,032	<0,1			1,1 µg/l
Esaclorobutadiene	µg/l		<0,005	<0,05			0,15 µg/l
1,2-Dicloropropano	µg/l		<0,005	<0,05			0,15 µg/l
Monoclorobenzene	µg/l		<0,003	<0,1			40 µg/l
1,2-Diclorobenzene	µg/l		<0,003	<0,1			270 µg/l
1,4-Diclorobenzene	µg/l		<0,003	<0,1			0,5 µg/l
1,2,4-Triclorobenzene	µg/l		<0,003	<0,5			190 µg/l

Tab. 14 – Parametri chimici rilevati al piezometro n. 1.

Piezometro 20 (interno perimetro, nord della discarica - seconda falda)							
P20		DATA CAMPIONAMENTO					valore soglia
Parametri	unità misura	27/02/2015	18/05/2015	ARPA 18/05/2015	25/09/2015	18/12/2015	
Temperatura	°C	15,1	18		15,3	14,8	18,5°C
Cloruri	mg/l Cl <sup>-</sup>	88	139	85	297	86	330 mg/l
Ammoniaca	mg/l NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	2,4	2,9	2,31	2,4	2,4	6,2 mg/l
Nitrati	mg/l NO <sub>3</sub> <sup>=</sup>	<0,1	0,8	1	<0,1	<0,1	15,1 mg/l
Nitriti	mg/l NO <sub>2</sub> <sup>=</sup>	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	1 mg/l
Solfati	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	2,4	2,3	1	32	3	650 mg/l
Ferro	µg/l Fe	550	779	1583	340	432	620 µg/l
Manganese	µg/l Mn	38	45	44	33	36	610 µg/l
Conduttività Elettrica Specifica	µS/cm	1278	1190	1295	830	1306	3000 µS/cm
Ossidabilità	mg/l	10,5	8,8	11	9,3	9,7	21 mg/l
pH	u. pH	7,29	7,39	7,6	7,21	7,33	8:10
Fluoruri	µg/l F <sup>-</sup>		800	460			1.500 µg/l
Rame	µg/l Cu		4	5			1.000 µg/l
Cadmio	µg/l Cd		<0,1	0,1			5 µg/l
Cromo totale	µg/l Cr		4	7			50 µg/l
Cromo esavalente	µg/l Cr VI		<1	<2			5 µg/l
Mercurio	µg/l Hg		<0,01	<0,05			1 µg/l
Nichel	µg/l Ni		4,8	6			20 µg/l
Piombo	µg/l Pb		1,6	<2			10 µg/l
Zinco	µg/l Zn		13	11			3.000 µg/l
Cianuri	µg/l CN <sup>-</sup>		<5	<10			50 µg/l
I.P.A.	µg/l		ND	<0,1			0,1 µg/l
<b>COMPOSTI ORGANOALOGENATI</b>							
Tribromometano	µg/l		<0,03				0,3 µg/l
<b>FENOLI</b>							
2,4 Diclorofenolo	µg/l		<0,1	<0,5			110 µg/l
2,4,6 Triclorofenolo	µg/l		<0,1	<0,5			5 µg/l
Pesticidi fosforati totali	µg/l		NR				0,1 µg/l
<b>SOLVENTI ORGANICI AROMATICI</b>							
Benzene	µg/l		<0,1	<0,1			1 µg/l
Etilbenzene	µg/l		<0,1	<1			50 µg/l
Toluene	µg/l		<0,1	<1			15 µg/l
Para-Xilene	µg/l		<0,1	<1			10 µg/l
<b>SOLVENTI ORGANICI AZOTATI</b>							
Anilina	µg/l		<0,03	<1			10 µg/l
Difenilamina	µg/l		<0,003	<1			910 µg/l
p-toluidina	µg/l		<0,03	<0,1			0,35 µg/l
<b>SOLVENTI CLORURATI</b>							
Tricolorometano	µg/l		<0,01	<0,05			0,15 µg/l
Cloruro di Vinile	µg/l		<0,05	<0,1			0,5 µg/l
1,2-Dicloroetano	µg/l		<0,005	<0,1			3 µg/l
Tricloroetilene	µg/l		0,091	<0,1			1,5 µg/l
Tetracloroetilene	µg/l		0,054	<0,1			1,1 µg/l
Esaclorobutadiene	µg/l		<0,005	<0,05			0,15 µg/l
1,2-Dicloropropano	µg/l		0,057	<0,05			0,15 µg/l
Monoclorobenzene	µg/l		<0,003	<0,1			40 µg/l
1,2-Diclorobenzene	µg/l		<0,003	<0,1			270 µg/l
1,4-Diclorobenzene	µg/l		<0,003	<0,1			0,5 µg/l
1,2,4-Triclorobenzene	µg/l		<0,003	<0,5			190 µg/l

Tab. 15 – Parametri chimici rilevati al piezometro n. 20.

Piezometro 26 (lato est della discarica - seconda falda)							
P26		DATA CAMPIONAMENTO					valore soglia
Parametri	unità misura	27/02/2015	18/05/2015	ARPA 18/05/2015	25/09/2015	18/12/2015	
Temperatura	°C	14,6	18,4		15	14,4	18,5°C
Cloruri	mg/l Cl <sup>-</sup>	126	177	123	104	78	330 mg/l
Ammoniaca	mg/l NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	4,7	3,8	4,3	3,9	4	6,2 mg/l
Nitrati	mg/l NO <sub>3</sub> <sup>=</sup>	0,4	0,9	1	<0,1	1	15,1 mg/l
Nitriti	mg/l NO <sub>2</sub> <sup>=</sup>	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	1 mg/l
Solfati	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	8,7	0,5	<1	4	14	650 mg/l
Ferro	µg/l Fe	970	863	1526	530	372	620 µg/l
Manganese	µg/l Mn	84	101	97	90	81	610 µg/l
Conducibilità Elettrica Specifica	µS/cm	1343	1256	1199	849	1372	3000 µS/cm
Ossidabilità	mg/l	13,2	9,4	19	12,8	13,1	21 mg/l
pH	u. pH	7,15	7,29	7,40	7,05	7,41	8:10
Fluoruri	µg/l F <sup>-</sup>		500	590			1.500 µg/l
Rame	µg/l Cu		4	<5			1.000 µg/l
Cadmio	µg/l Cd		<0,1	0,1			5 µg/l
Cromo totale	µg/l Cr		3	6			50 µg/l
Cromo esavalente	µg/l Cr VI		<1	<2			5 µg/l
Mercurio	µg/l Hg		<0,01	<0,05			1 µg/l
Nichel	µg/l Ni		4,6	5			20 µg/l
Piombo	µg/l Pb		1,1	<2			10 µg/l
Zinco	µg/l Zn		10	<10			3.000 µg/l
Cianuri	µg/l CN <sup>-</sup>		<5	<10			50 µg/l
I.P.A.	µg/l		ND	<0,1			0,1 µg/l
<b>COMPOSTI ORGANOALOGENATI</b>							
Tribromometano	µg/l		<0,03				0,3 µg/l
<b>FENOLI</b>							
2,4 Diclorofenolo	µg/l		<0,1	<0,5			110 µg/l
2,4,6 Triclorofenolo	µg/l		<0,1	<0,5			5 µg/l
Pesticidi fosforati totali	µg/l		NR				0,1 µg/l
<b>SOLVENTI ORGANICI AROMATICI</b>							
Benzene	µg/l		<0,1	0,2			1 µg/l
Etilbenzene	µg/l		<0,1	<1			50 µg/l
Toluene	µg/l		<0,1	<1			15 µg/l
Para-Xilene	µg/l		<0,1	<1			10 µg/l
<b>SOLVENTI ORGANICI AZOTATI</b>							
Anilina	µg/l		<0,03	<1			10 µg/l
Difenilamina	µg/l		<0,003	<1			910 µg/l
p-toluidina	µg/l		<0,03	<0,1			0,35 µg/l
<b>SOLVENTI CLORURATI</b>							
Triclorometano	µg/l		<0,01	<0,05			0,15 µg/l
Cloruro di Vinile	µg/l		<0,05	<0,1			0,5 µg/l
1,2-Dicloroetano	µg/l		0,011	<0,1			3 µg/l
Tricloroetilene	µg/l		<0,005	<0,1			1,5 µg/l
Tetracloroetilene	µg/l		<0,005	<0,1			1,1 µg/l
Esaclorobutadiene	µg/l		<0,005	<0,05			0,15 µg/l
1,2-Dicloropropano	µg/l		<0,005	<0,05			0,15 µg/l
Monoclorobenzene	µg/l		<0,003	<0,1			40 µg/l
1,2-Diclorobenzene	µg/l		<0,003	<0,1			270 µg/l
1,4-Diclorobenzene	µg/l		<0,003	<0,1			0,5 µg/l
1,2,4-Triclorobenzene	µg/l		<0,003	<0,5			190 µg/l

Tab. 16 – Parametri chimici rilevati al piezometro n. 26.

## **Valutazione dei dati :**

Per valutare la differenza idrochimica tra le due falde, è necessario confrontare i valori dei piezometri 18, 28, 29 (prima falda) con quelli dei piezometri 1, 20, 26 (seconda falda).

Si può osservare una diversa caratterizzazione delle due falde. In particolare, per parametri quali conducibilità, cloruri, solfati, manganese, il primo orizzonte acquifero risulta caratterizzato da valori più elevati rispetto al secondo. La campagna di monitoraggio del 2015, conferma ancora una volta tale andamento con concentrazioni paragonabili a quelle degli anni precedenti e inferiori ai rispettivi valori soglia, tranne un leggero superamento sui cloruri del piezometro 18 riscontrato dal gestore nel secondo trimestre, ma non confermato dalle analisi Arpae.

Nel primo orizzonte acquifero si osserva inoltre una minore concentrazione di ammoniaca, rispetto alla seconda falda, evidenziando pertanto condizioni relativamente più ossidanti, sfavorevoli alla presenza della stessa.

Volendo considerare l'eventuale variazione della qualità delle acque sotterranee passando da monte a valle della discarica, rispetto alla direzione di flusso della falda del primo orizzonte acquifero (piezometri 18, 28, 29), si sono rilevati valori di cloruri leggermente più alti nel piezometro 18 (monte) rispetto ai piezometri 28 e 29 (valle); al contrario i valori di azoto ammoniacale e dei solfati aumentano leggermente nei piezometri di valle 28 e 29.

Relativamente al secondo orizzonte acquifero, nei vari parametri analizzati sono emersi valori paragonabili a monte e a valle, senza significativi scostamenti.

Le concentrazioni dei metalli pesanti ricercati (Piombo - Rame - Zinco - Cromo - Cadmio), sia nella prima che nella seconda falda non hanno evidenziato incrementi rispetto agli scorsi anni, mantenendosi al di sotto dei valori soglia.

Relativamente ai parametri integrativi ricercati dal gestore e da Arpae nel campionamento del secondo trimestre, sono risultati al di sotto dei limiti di rilevabilità strumentale ad esclusione dei solventi organici aromatici nel piezometro 1, ubicato a monte nella seconda falda, dove in questo caso ne è stata riscontrata la presenza sia dal gestore che da Arpae. I quantitativi rilevati sono comunque ampiamente al di sotto dei valori soglia, tranne il benzene dove la sola analisi effettuata da Arpae ne ha evidenziato il suo superamento.

Relativamente al parametro ferro, anche nel corso del 2015 sono stati riscontrati valori altalenanti con diversi superamenti dei valori soglia.

### Superamenti dei valori soglia sul parametro Ferro

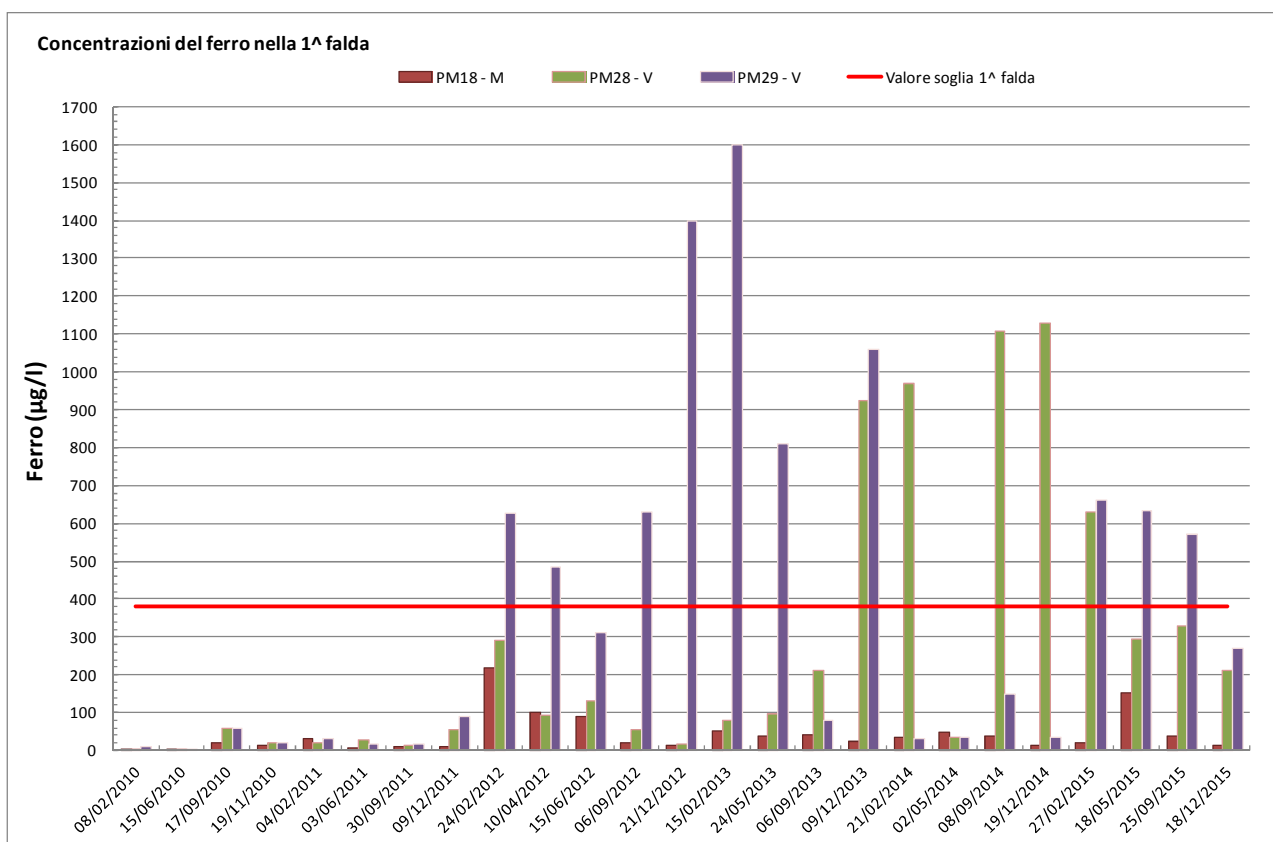
I dati contenuti nelle sopra riportate tabelle evidenziano per il Ferro dei superamenti sia nelle analisi del gestore che in quelle effettuate da Arpae.

Le concentrazioni di Ferro e Manganese nelle acque sotterranee, subiscono in genere fluttuazioni naturali da mettere in relazione con fenomeni di solubilizzazione propri di questi elementi. Il Manganese in particolare, presenta una elevata mobilità dal terreno alle acque direttamente legata alle caratteristiche chimiche dell'interfaccia argilla-acqua di falda.

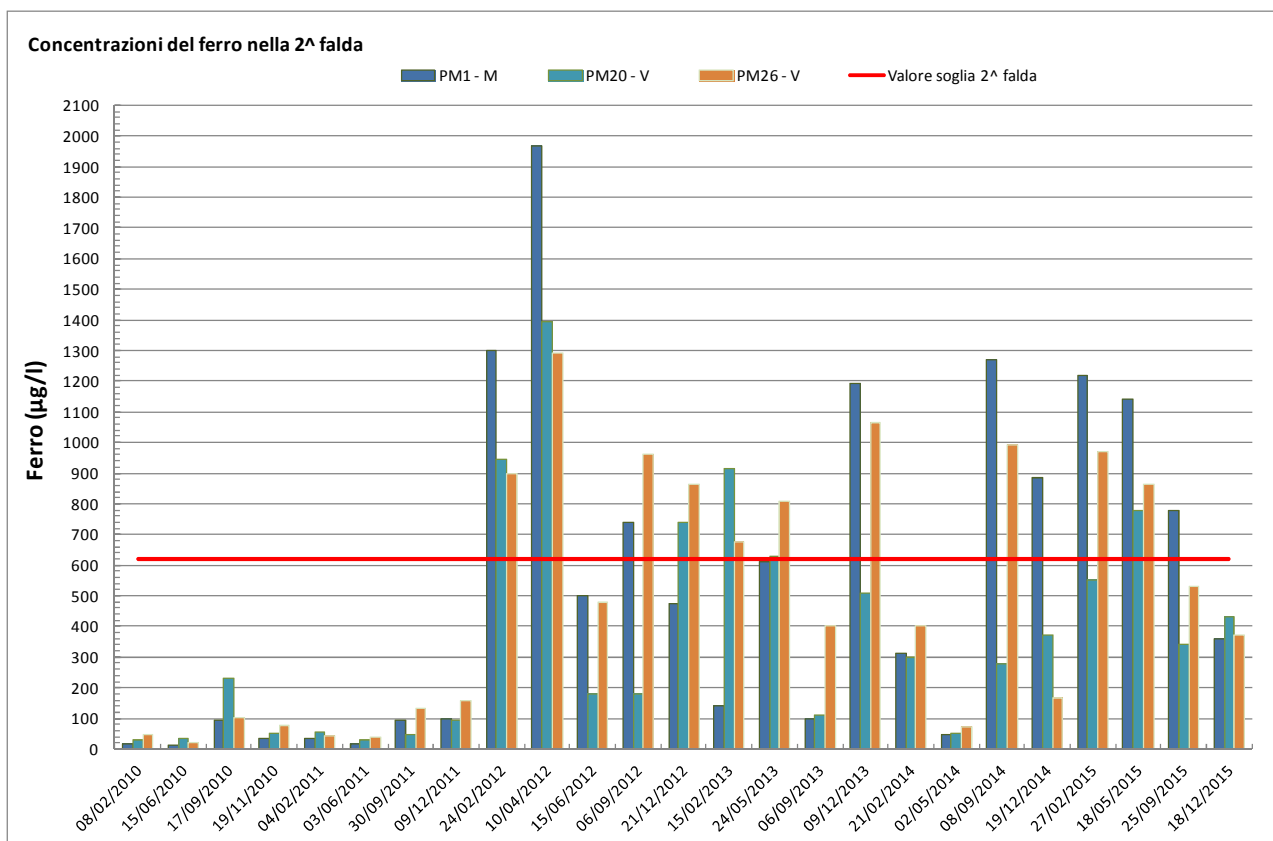
Il Ferro, presente naturalmente nel terreno, può subire fenomeni di solubilizzazione a causa di variazioni delle condizioni ossido-riduttive della falda.

Dai dati si osserva che i superamenti dei limiti di soglia sul Ferro riguardano, seppur in modo discontinuo nel tempo, entrambe le falde monitorate e, rispetto alla direzione di flusso, sia a monte che a valle dell'impianto di discarica.

I grafici seguenti mettono a confronto i dati trimestrali trasmessi dal gestore negli ultimi anni ed evidenziano come dall'anno 2012 i valori di Ferro nei piezometri siano instabili, con un andamento alquanto variabile in entrambi gli orizzonti acquiferi.



**Grafico 3 – Concentrazione del ferro nella prima falda.**



**Grafico 4 – Concentrazione del ferro nella seconda falda.**

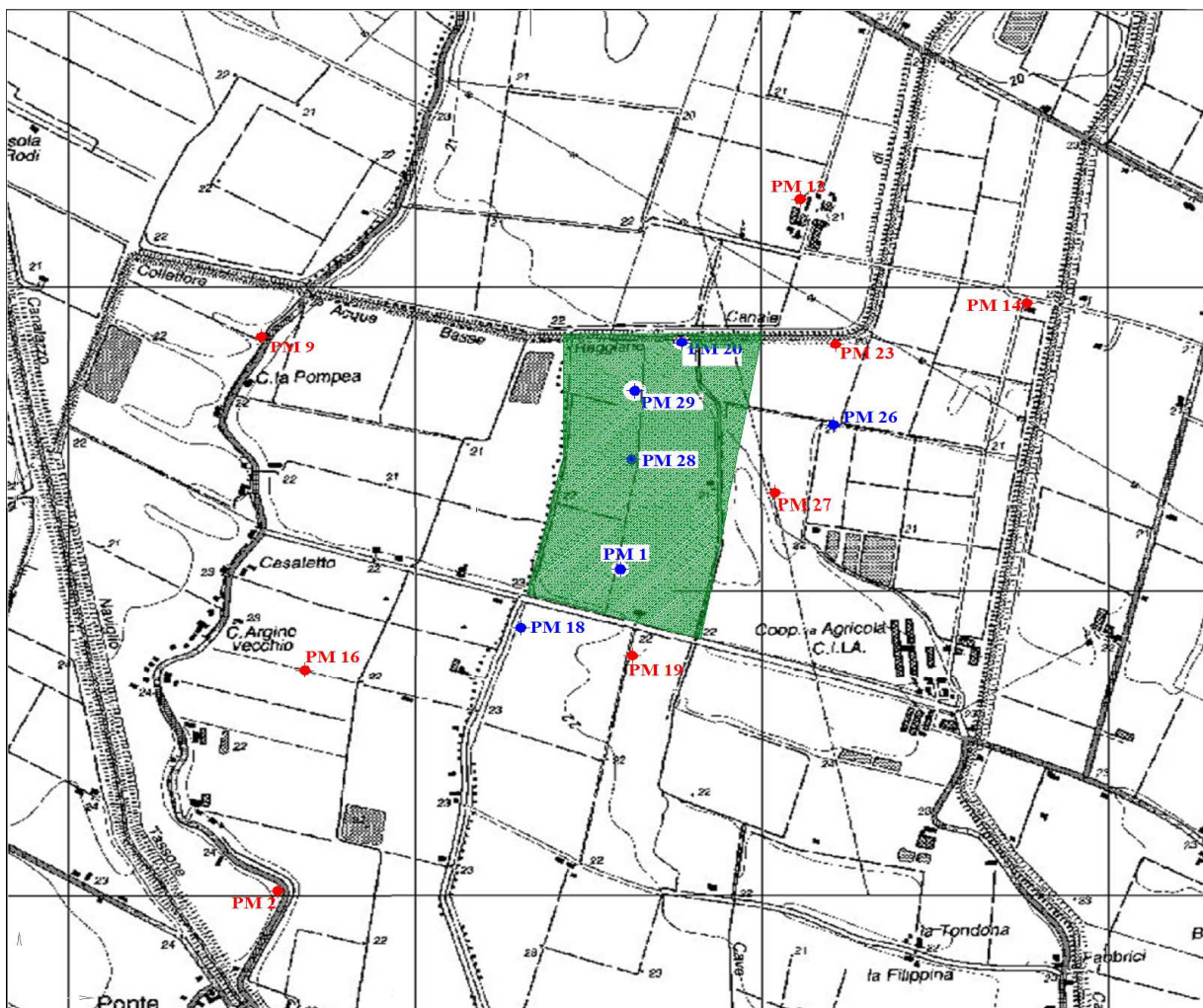
Al fine di controllare l’evoluzione del Ferro nelle acque sotterranee e di approfondirne la conoscenza, anche nel 2015 S.A.Ba.R ha condotto un’attività di monitoraggio “extra piano” che ha interessato altri 7 piezometri adiacenti l’area di discarica. In data 18/05/2015 è stata infatti effettuata dal gestore dell’impianto, un’ulteriore campagna di monitoraggio che ha interessato i suddetti 7 piezometri.

Nella figura sottostante è riportata l’ubicazione di tutti i punti di campionamento di questa rete estesa: in blu i 6 piezometri oggetto del piano di monitoraggio e controllo previsto in A.I.A., in rosso i piezometri oggetto del monitoraggio “extra piano” di Maggio 2015.

Nelle successive tabelle n° 17 e 18 sono riportati i risultati analitici dei suddetti campionamenti, messi a confronto con i risultati ottenuti negli stessi piezometri nell'anno precedente.

Valori elevati di Ferro sono stati accertati anche in questi ulteriori piezometri, sia a monte che a valle dell’impianto rispetto al flusso idrico sotterraneo.





Planimetria con la dislocazione dei Piezometri oggetto del monitoraggio extra di Maggio 2015; in blu i 6 piezometri oggetto del piano di monitoraggio previsto in A.I.A., in rosso piezometri “extra piano”.

#### PIEZOMETRI PRIMA FALDA

parametri	unità di misura	PZ 2 (monte)			PZ 9 (monte)			PZ 14 (valle)			PZ 12 (valle)		
		2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
ph		7,73	6,88	6,81	6,57	6,58	6,49	6,97	6,89	6,83	6,62	6,65	6,58
Conducibilità	uS/cm	1706	1540	1614	3400	2440	2500	3270	2980	3380	8200	5620	6320
T	°C	13,5	14	16,3	13,6	14,2	16,6	12,8	13,8	15,9	13,5	14,6	16,3
Ossidabilità O2	mg/l	2,9	5,2	8,3	4,2	8,6	9,8	4,4	4	6,1	3	5,2	5,7
Cloruri	mg/l	83	84	248	140	130	320	420	453	1185	1090	550	2005
Nitrati NO3	mg/l	0,55	<0,1	3,2	<0,1	0,19	4,3	<0,1	1,2	1,6	<0,1	0,31	6,7
Solfati SO4	mg/l	373	630	1185	824	1120	2275	229	425	1050	1946	2190	5570
Nitriti NO2	mg/l	<0,05	6,3	0,23	<0,05	<0,05	0,86	<0,05	<0,05	0,63	<0,05	<0,05	<0,05
Ammoniaca NH4	mg/l	0,014	0,09	0,04	2,9	3,1	2,3	0,25	0,1	<0,01	1,8	2	0,04
Ferro Fe	ug/l	190	96	435	13191	680	2320	202	43	443	4176	518	975
Manganese Mn	ug/l	642	230	44	3525	2100	2295	1027	600	1186	6911	3810	4541

Tab. 17 – Parametri chimici rilevati nei piezometri “extra piano” – Prima falda. Confronto anni 2013-2014-2015

PIEZOMETRI SECONDA FALDA										
parametri	unità di misura	PZ19 (monte)			PM 23 (valle)			PM 27 (valle)		
		2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
ph		7,17	7,21	7,02	7,39	7,43	7,35	7,4	7,33	7,41
Conducibilità	µS/cm	2130	1607	1619	1123	1111	1218	1599	1232	1272
T	°C	12,7	13,6	15	13,3	14,1	15,3	13,5	14,3	15,8
Ossidabilità O2	mg/l	3	5,4	7,1	5	7,2	8,9	5,7	7,6	11
Cloruri	mg/l	275	305	498	67	80	136	92	87	286
Nitrati NO3	mg/l	1,3	1,1	5,4	<0.1	0,49	0,9	<0.1	0,31	0,6
Solfati SO4	mg/l	43	58	45	0,52	0,86	3,8	<0.05	2,2	2,3
Nitriti NO2	µg/l	<0.05	<0.05	< 0.05	<0.05	1,9	< 0.05	<0.05	0,16	< 0.05
Ammoniaca NH4	µg/l	0,08	0,13	0,08	0,74	1,7	1,6	4	3,9	4,2
Ferro Fe	µg/l	81	31	253	772	220	684	2421	460	428
Manganese Mn	µg/l	298	72	72	174	58	132	116	125	97

**Tab. 18 – Parametri rilevati nei piezometri “extra piano” – Seconda falda. Confronto anni 2013-2014-2015**

### Superamenti dei valori soglia riscontrati per cloruri e benzene

Relativamente al superamento rilevato dal gestore per il parametro cloruri nel campionamento del secondo trimestre sul piezometro 18, si osserva come il valore riscontrato da Arpae in contemporanea evidenza invece una concentrazione inferiore, simile a quelle riscontrate in precedenza. Anche i successivi campionamenti trimestrali effettuati dal gestore hanno mostrato valori al di sotto del relativo valore soglia e quindi nella norma.

Il superamento della concentrazione soglia per il benzene è stato riscontrato solo da Arpae nel piezometro 1 e dovrà essere verificato nei prossimi campionamenti. Tale valore anomalo, se messo in relazione al percolato, trova una difficile spiegazione in quanto riscontrato solo in un piezometro considerato a monte e relativo alla falda più profonda. L'ipotesi di un'origine del benzene dal percolato, non trova riscontro sia per la mancata presenza nella falda più superficiale, sia per l'assenza di valori anomali su altri parametri quali cloruri, ammoniaca, conducibilità che caratterizzano il percolato e che avrebbero dovuto mostrare analogo aumento nelle acque campionate. Stesse considerazioni si possono fare anche considerando altri parametri quali il nichel, presente nel percolato in concentrazioni significative, misurate in mg/l e per il quale non si riscontrano aumenti nel piezometro 1, restando di tre ordini di grandezza inferiore.

## Conclusioni

Il monitoraggio delle acque sotterranee ha riguardato come al solito entrambi gli orizzonti acquiferi individuati. Ad esclusione di quanto rilevato per il Ferro (e in un caso isolato, non confermato dalle analisi Arpae e dai successivi campionamenti, anche per i cloruri) i valori relativi alla qualità delle acque per i parametri fondamentali sono all'interno dei valori soglia definiti nell'Autorizzazione Integrata Ambientale e del tutto simili a quanto riscontrato nelle campagne di monitoraggio precedenti. Sui parametri integrativi, nelle analisi Arpae si è riscontrato un isolato superamento del valore soglia per il benzene nel piezometro di monte della seconda falda, non rilevato però nei rispettivi piezometri di valle e nella falda più superficiale, per il quale si rimanda alle considerazioni sopra esposte.

Relativamente al parametro Ferro, in relazione soprattutto ai campionamenti effettuati sugli ulteriori piezometri rispetto a quelli previsti dal piano di monitoraggio A.I.A., si conferma una fluttuazione che riguarda sia i piezometri di prima che di seconda falda, sia quelli posti a monte e a valle o interni ed esterni all'area di discarica.

Osservando i grafici n.4 e n.5, si evidenzia che negli ultimi 2 mesi del 2011 ha inizio una tendenza, difficilmente giustificabile, ad un aumento delle concentrazioni del ferro che diventa evidente nel febbraio 2012, con valori 10 volte maggiori rispetto alla media riscontrata negli anni precedenti, ma con le stesse fluttuazioni spazio temporali osservate poi negli anni successivi.

Nella propria relazione annuale S.A.Ba.R ha confrontato i dati sul Ferro ottenuti dal monitoraggio di tutti i piezometri indagati, con i risultati riportati nello studio *“Supporto tecnico alla Provincia di Reggio Emilia per la costruzione di un quadro conoscitivo relativo agli acquiferi sotterranei nei comuni di Bagnolo, Cadelbosco di Sopra, Gualtieri e Novellara”* redatto dalla Sezione Provinciale ARPAE di Reggio Emilia nel novembre 2011.

Nell'area oggetto di questo studio infatti, sono state considerate ed analizzate le acque di pozzi della bassa pianura reggiana che erogano acqua dalla prima falda freatica (primi 20 – 30 m), caratterizzata da uno o due orizzonti acquiferi, con bassa permeabilità e orizzonti litologici medio-fini (limi sabbiosi, sabbie fini e finissime, argille limose). Tali caratteristiche sono analoghe a quelle su cui sono impostati i piezometri utilizzati nei monitoraggi sulla discarica e si può essere concordi sul fatto che i dati si possono considerare confrontabili.

In base anche ai risultati analitici ottenuti dalle campagne di monitoraggio annuale “extra piano” iniziata nel 2012 e proseguita anche negli anni successivi, si può affermare che sul parametro Ferro esiste una fluttuazione della concentrazione che risulta essere indipendente dall'orizzonte acquifero e dal posizionamento dei piezometri, infatti:

- sia nelle acque all'intorno del sito di discarica che in quelle di zone circostanti ma analoghe, si registrano rilevanti ed imprevedibili variazioni della concentrazione del parametro Ferro;
- i dati relativi ai piezometri inclusi nell'A.I.A. evidenziano che i superamenti, quindi l'aumento delle concentrazioni di Ferro nell'area di discarica, si manifestano sia a monte che a valle della discarica e che non sono state riscontrate variazioni anomale o superamenti dei valori soglia di altri parametri che caratterizzano la composizione del percolato;
- il ferro derivante dalla mineralizzazione dei rifiuti urbani, nella fase metanigena della vita di una discarica è in gran parte presente come ferrosolfuro, insolubile;

Pertanto, sulla base dei dati attualmente raccolti e delle suddette considerazioni, si può essere concordi con quanto riportato nella relazione annuale del gestore che riconduce le variazioni della concentrazione del parametro Ferro alle caratteristiche intrinseche degli acquiferi freatici della bassa pianura reggiana e delle argille a loro contatto.

## GAS DI DISCARICA

FATTORI	PARAMETRO	N.PUNTI	GESTORE N°misure/ anno per punto	NOTE
GAS DISCARICA	VOLUME	vedi note	12	Rilievi mensili sui presidi di gestione attivi
	COMPOSIZIONE. Analisi di CH <sub>4</sub> , CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub>	vedi note	12	Rilievi mensili sui presidi di gestione attivi
	COMPOSIZIONE Analisi di H <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S, polveri, composti organici non metanici compreso Mercaptani, NH <sub>3</sub> , CVM, BTX, Dimetilsolfuro, Dimetildisolfuro	2	4	Rilievi trimestrali sul raccordo in centrale di aspirazione biogas nella vecchia e nuova centrale

A cura del Gestore sono stati effettuati i rilievi mensili sui presidi di gestione attivi per la captazione del gas di discarica. Di seguito si riportano i dati di volume e composizione (metano, anidride carbonica, ossigeno) rilevati mensilmente sulle diverse linee di aspirazione del gas;

PROSPETTO RACCOLTA DATI DI MONITORAGGIO DEL GAS DI DISCARICA - VOLUME (mc), CH4, CO2 e O2 (%) - ANNO 2015																											
Parametri linee	Rilievi del:31/01/15									Rilievi del 28/02/15									Rilievi del 31/03/2015								
	1 vca	2 vca	3 nca	4 nca	5 nca	6 nca	7 vca	8 vca	9 vca	1 vca	2 vca	3 nca	4 nca	5 nca	6 nca	7 vca	8 vca	9 vca	1 vca	2 vca	3 nca	4 nca	5 nca	6 nca	7 vca	8 vca	9 vca
Volume	5,0	4,0	272,0	181,0	324,0	0,0	20,0	21,0	330,0	7,4	5,8	272,0	202,0	344,0	0,0	29,2	30,6	324,0	7,8	6,2	275,0	201,0	334,0	0,0	31,2	32,8	366,0
Metano	55,2	55,0	54,6	54,8	54,8	42,2	54,8	55,2	50,0	55,8	55,8	55,9	55,8	55,8	42,2	55,9	55,8	52,9	56,8	53,0	54,4	54,5	54,5	42,2	54,6	54,9	51,0
CO2	36,6	36,4	36,8	36,7	38,7	47,2	36,6	36,6	59,0	35,7	35,7	35,6	35,7	35,7	47,2	35,7	35,7	59,0	33,7	37,5	36,4	36,3	36,4	47,2	36,3	36,2	58,0
O2	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	1,0	0,8	0,0	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,0	0,6	0,6	0,0	0,8	0,9	0,7	0,6	0,6	0,0	0,6	0,7	0,0
Tot linea B									88,0									71,0									89,0
Tot linea A									687,0									823,0									799,0
Tot linea 9									401,3									325,3									364,4

Parametri linee	Rilievi del: 30/04/15									Rilievi del 31/05/15									Rilievi del 30/06/2015									
	1 vca	2 vca	3 nca	4 nca	5 nca	6 nca	7 vca	8 vca	9 vca	1 vca	2 vca	3 nca	4 nca	5 nca	6 nca	7 vca	8 vca	9 vca	1 vca	2 vca	3 nca	4 nca	5 nca	6 nca	7 vca	8 vca	9 vca	
Volume	9,0	8,0	172,0	222,0	285,0	171,0	35,0	37,0	398,2	8,7	7,0	191,0	205,0	301,0	180,0	34,8	36,5	401,7	9,1	7,3	195,0	213,0	302,0	193,0	36,4	38,2	97,5	
Metano	58,5	58,3	54,5	55,6	52,6	50,8	59,8	57,7	49,8	42,1	48,3	55,6	47,3	48,1	46,2	45,3	45,4	47,6	48,9	39,0	39,1	39,1	39,0	38,9	38,7	38,8	39,0	53,9
CO2	34,4	39,5	39,8	40,8	36,6	36,9	38,2	36,9	53,6	29,3	34,7	35,3	35,7	34,0	34,2	33,7	33,8	54,2	30,3	30,4	30,4	30,4	30,5	30,5	30,2	30,3	49,9	
O2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,5	1,5	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,0	
Tot linea B									89,0									87,0									91,0	
Tot linea A									850,0									877,0									903,0	
Tot linea 9									398,2									401,7									97,5	

Parametri linee	Rilievi del:31/07/15									Rilievi del 31/08/15									Rilievi del 30/09/15								
	1 vca	2 vca	3 nca	4 nca	5 nca	6 nca	7 vca	8 vca	9 vca	1 vca	2 vca	3 nca	4 nca	5 nca	6 nca	7 vca	8 vca	9 vca	1 vca	2 vca	3 nca	4 nca	5 nca	6 nca	7 vca	8 vca	9 vca
Volume	8,7	7,0	205,0	182,0	289,0	81,0	34,8	36,5	343,1	7,2	5,8	203,0	213,0	296,0	219,0	28,8	30,2	356,6	9,1	7,3	210,0	197,0	299,0	207,0	36,4	38,2	455,5
Metano	41,5	39,9	39,9	41,8	41,5	41,1	41,5	41,9	49,0	49,7	48,3	48,7	49,0	49,2	49,0	48,8	49,3	54,8	46,4	44,0	45,3	45,4	45,6	45,2	44,9	45,8	49,9
CO2	30,7	29,7	30,4	31,0	31,1	30,7	30,7	30,8	50,0	28,8	28,3	28,7	28,9	29,1	28,6	28,5	28,7	51,2	28,0	26,2	27,6	27,7	27,9	27,7	2,9	3,8	43,2
O2	0,3	0,8	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,7	1,1	0,9	0,9	0,8	0,7	0,7	0,7	0,2	3,7	4,9	4,3	4,1	4,0	3,9	27,6	27,9	0,1
Tot linea B									87,0									72,0									91,0
Tot linea A									757,0									931,0									913,0
Tot linea 9									343,1									356,6									455,5

Parametri linee	Rilievi del:31/10/15									Rilievi del 30/11/15									Rilievi del 31/12/15								
	1 vca	2 vca	3 nca	4 nca	5 nca	6 nca	7 vca	8 vca	9 vca	1 vca	2 vca	3 nca	4 nca	5 nca	6 nca	7 vca	8 vca	9 vca	1 vca	2 vca	3 nca	4 nca	5 nca	6 nca	7 vca	8 vca	9 vca
Volume	8,9	7,1	187,0	203,0	296,0	205,0	35,6	37,4	498,5	9,0	7,2	176,0	144,0	170,0	125,0	36,0	37,8	540,4	9,0	7,2	178,0	139,0	167,0	119,0	36,0	37,8	449,1
Metano	17,3	30,0	46,7	46,7	34,2	29,3	49,5	46,7	45,9	40,1	39,6	41,7	43,0	42,4	40,5	40,7	42,3	40,8	27,5	40,9	47,8	48,1	39,9	33,6	48,4	61,0	43,9
CO2	18,0	29,4	36,9	36,8	29,1	27,5	35,0	34,0	42,1	32,5	32,1	33,2	33,9	33,5	32,8	32,8	33,2	37,0	17,4	35,5	38,1	38,9	32,5	30,2	36,6	0,0	42,0
O2	4,4	0,4	0,3	0,2	0,6	1,4	0,0	0,0	0,2	1,8	1,9	1,3	1,2	1,4	1,3	1,4	1,3	0,4	9,2	0,0	0,6	0,5	0,7	1,3	0,0	39,9	0,1
Tot linea B									89,0									90,0									90,0
Tot linea A									891,0									615,0									603,0
Tot linea 9									498,5									540,4									449,1

Tot linea B : è il totale delle linee 1-2-7-8 che figura nella stampa della CA.  
 Tot linea A : è la somma della portata di tutte le linee.  
 Tot linea 9 : è la somma della portata della linea 9

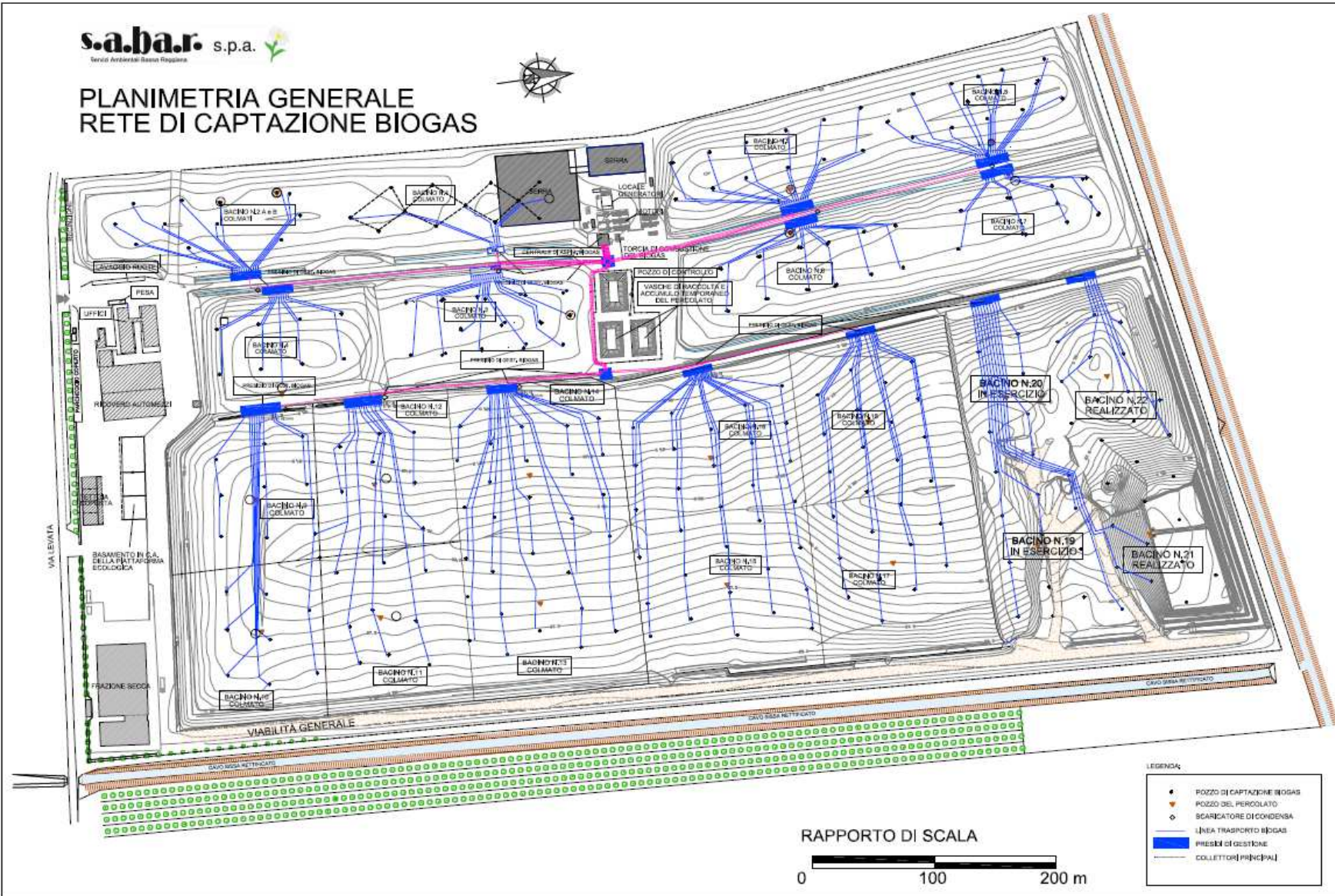
nca = linee in aspirazione dalla nuova centrale di aspirazione  
 vca = linee in aspirazione dalla vecchia centrale di aspirazione

Linea 1: bacini 1,2,3- Linea 2: bacino 4 – Linea 3: bacini 9, 10 – Linea 4: bacini 11, 12 – Linea 5: bacini 13, 14 – Linea 6: bacini 15, 16 – Linea 7: bacini 6, 7 – Linea 8: bacini 5, 8 - Linea 9: bacini 19,20,21,22

**Tab. 19 – Monitoraggio mensile gas di discarica**



# PLANIMETRIA GENERALE RETE DI CAPTAZIONE BIOGAS



Situazione della rete di captazione del biogas aggiornata al dicembre 2015

Dalle diverse sottostazioni, il biogas viene convogliato alla centrale di aspirazione e quindi al sistema preposto al recupero energetico e/o alle torce di aspirazione.

Vecchia centrale	Data rilevamento	
	30/06/15	31/12/15
<i>Portata Nmc/h</i>	653	620
<i>% CH4</i>	38,8	43,2
<i>% O2</i>	0,3	1,2
<i>% CO2</i>	30,4	32,8
<i>Press. (mbar)</i>	123,1	160,0

**Tab. n. 20 – Dati centrale aspirazione biogas**

Nuova centrale bacini 19 – 22	Data rilevamento	
	30/06/15	31/12/15
<i>Portata Nmc/h</i>	97,5	455,9
<i>% CH4</i>	53,9	42,9
<i>% O2</i>	0,0	0,1
<i>% CO2</i>	n.d.	n.d.
<i>Press. (mbar)</i>	95,8	36

**Tab. n. 21 – Dati nuova centrale aspirazione biogas – Bacini 19-20-21-22 (linea 9)**

I valori relativi al flusso medio e alla sua composizione percentuale per i parametri CH4, CO2 e O2, risultano paragonabili a quelli degli anni precedenti.

Nella tabella sottostante sono riportate le ore di funzionamento dei motori nel 2015, per ognuno dei 4 gruppi motore presenti (n° 6,7,8,9) e il totale dei kWh prodotti:

Centrale di cogenerazione (dati dal 01/01/2015 al 31/12/2015)		
Gruppo motore n.6:	totale ore	5659
Gruppo motore n.7:	totale ore	6121
Gruppo motore n.8:	totale ore	5326
Gruppo motore n.9:	totale ore	7971

**Tabella 22 – Dati impianto cogenerazione**

Di seguito si riportano i dati del recupero di energia elettrica ed energia termica in relazione alla produzione di biogas totalizzato ai cogeneratori (dato acquisito dal registro di Centrale di Cogenerazione) per l'anno 2015.



<b>Produzione Biogas Portata totalizzata ai cogeneratori (Nm<sup>3</sup>/a)</b>	<b>Recupero energetico en. Elettrica prodotta (MWh)</b>	<b>Recupero energetico en. Termica (MWh)</b>
8.650.188	14.873,739	2.768,7

**Tabella 23 – Recupero Energetico**

A fronte di una produzione di 14.873.739 kW, detratti i consumi interni sono stati ceduti alla rete nazionale 12.311.715 kW.

La tabella seguente riporta i risultati dei rilievi trimestrali sulla composizione del gas di discarica, condotti sui due punti di aspirazione del biogas (linea nuova e linea vecchia).

<b>DISCARICA SABAR DI NOVELLARA - FASE DI GESTIONE OPERATIVA DELLA DISCARICA PROSPETTO RACCOLTA DATI DI MONITORAGGIO DELLA COMPOSIZIONE DEL GAS DI DISCARICA</b>									
<b>Parametri</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>20/02/15 L. Nuova</b>	<b>20/02/15 L.Vecchia</b>	<b>15/05/15 L.Nuova</b>	<b>15/05/15 L.Vecchia</b>	<b>19/08/15 L.Nuova</b>	<b>19/08/15 L.Vecchia</b>	<b>23/11/15 L.Nuova</b>	<b>23/11/15 L.Vecchia</b>
<b>Idrogeno</b>	% / ppm	0,005%	0,003%	0,003%	0,004%	0,002%	0,003%	0,002%	0,003%
<b>Acido solfidrico</b>	mg/Nm3	174,0	169,0	245,0	198,0	202,0	124,0	222,0	175,0
<b>Ammoniaca</b>	mg/Nm3	0,32	0,78	0,98	0,37	1,70	3,80	1,10	0,98
<b>CVM</b>	mg/Nm3	17,20	30,70	9,30	19,20	2,30	7,90	4,40	5,30
<b>Benzene</b>	mg/Nm3	17,20	2,20	11,40	1,10	10,30	0,95	7,10	0,96
<b>Toluene</b>	mg/Nm3	64,40	10,70	46,70	8,70	43,80	5,80	49,30	5,80
<b>Xilene</b>	mg/Nm3	91,70	13,20	47,20	14,30	43,20	16,20	28,10	12,60
<b>Dimetil solfuro</b>	mg/Nm3	0,71	0,66	0,64	0,87	0,34	0,83	0,46	0,46
<b>Dimetil disolfuro</b>	mg/Nm3	0,32	0,24	0,28	0,39	0,15	0,35	0,16	0,23

**Tab. n. 24 – Rilievi trimestrali condotti dal Gestore sulla composizione del gas di discarica nella vecchia e nuova linea di aspirazione.**

Dai dati emerge che Toluene e Xileni risultano buoni traccianti del gas di discarica; per quanto riguarda il Benzene è importante sottolineare che le sorgenti emissive sono diverse, infatti oltre al gas di discarica una importante fonte è costituita dal traffico veicolare (motori a benzina).

Tali valori, confermano la necessità di valutare i dati di qualità dell'aria rilevati all'interno ed all'esterno dell'area di discarica sui predetti parametri.

## EMISSIONI IN ATMOSFERA

### **SINTESI DEL PROTOCOLLO OPERATIVO**

FATTORI	PARAMETRO	N.PUNTI	GESTORE n. misure/anno per punto	NOTE
EMISSIONI IN ATMOSFERA	<i>Torces:</i> Verifica prescrizioni A.I.A. (temperatura, O <sub>2</sub> % tempo di ritenzione)	1	1	<i>Rilievo annuale relativo alla torcia.</i> Il Gestore dovrà assicurare il funzionamento in continuo con registrazione dei parametri O <sub>2</sub> e temperatura di esercizio.
	<i>Motori:</i> Verifica parametri autorizzati (polveri, NO <sub>x</sub> , CO, COT, HF e HCl)	Gli autocontrolli sui motori verranno effettuati ai sensi dell'art. 216 del D.Lgs. 152/06		

Il biogas aspirato, viene avviato alla centrale di cogenerazione costituita da n. 4 motori endotermici per il recupero energetico del combustibile contenuto all'interno del biogas.

Con frequenza semestrale, il Gestore deve effettuare prelievi sui camini di espulsione delle seguenti emissioni:

- Emissione E1 relativa al motore n. 9 alimentato a biogas, per la produzione di energia elettrica;
- Emissione E2 relativa al motore n. 6 alimentato a biogas, per la produzione di energia elettrica;
- Emissione E4 relativa al motore n. 7 alimentato a biogas, per la produzione di energia elettrica;
- Emissione E5 relativa al motore n. 8 alimentato a biogas, per la produzione di energia elettrica;

I campionamenti e le relative determinazioni analitiche, sono stati messi a confronto con i valori limite di concentrazione fissati ai sensi dell'art. 216 del D.Lgs. 152/06 - autorizzazione semplificata S.A.Ba.R n° 138 del 11/09/2008 e successiva modifica.

Per il controllo dei parametri relativi alle emissioni dei motori a biogas, si sono effettuati campionamenti di 1 ora.

Nelle tabelle seguenti, sono riportati i valori limite fissati in autorizzazione ed i valori di concentrazione riscontrati dal gestore e da ARPAE a seguito dei campionamenti condotti.

EMISSIONE IN ATMOSFERA								
Parametro	u.m.	Limiti autorizzati	Motore E 1			Motore E 2		
			Gruppo 9			Gruppo 6		
			21/01/2015	24/07/2015	18/11/2015 ARPAE	15/05/2015	23/11/2015	18/11/2015 ARPAE
Temperatura	°C		467	496	553	488	484	546
O <sub>2</sub>	%		6,8	6,5		6,9	6,4	
Potenza motore al momento del prelievo	kWatt/h	<b>1064</b>	600	580		550	500	
Parametri in condizioni normali (O <sub>2</sub> nell'effluente secco al 5%; T=0°C; P=0,1013 MPa)								
Portata	Nmc/h		1765	2350	3232	1960	1910	2507
Polveri	mg/Nmc	<b>10</b>	1,2	0,33		2	0,73	
NO <sub>2</sub>	mg/Nmc	<b>450</b>	421	390	411	275	402	371,5
CO	mg/Nmc	<b>500</b>	118	76,8	138,2	92	121	108,3
HCl	mg/Nmc	<b>10</b>	0,77	7,2	4,9	1	4,1	1,4
HF	mg/Nmc	<b>2</b>	0,15	1,8	2,6 ± 0,7	0,86	0,57	0,3
SOV (esprese come C-Totale)	mg/Nmc	<b>150</b>	29,9	15,7	15,7	46,3	86,9	15,7

Tab 25: Emissioni in atmosfera dei motori 6 e 9

EMISSIONE IN ATMOSFERA						
Parametro	u.m.	Limiti autorizzati	Motore E 4		Motore E 5	
			Gruppo 7		Gruppo 8	
			21/01/2015	24/07/2015	12/06/2015	23/12/2015
Temperatura	°C		498	523	508	511
O <sub>2</sub>	%		7,1	14,5	6,6	5,5
Potenza motore	al kWatt/h	<b>1064</b>	650	560	560	500
Parametri in condizioni normali (O <sub>2</sub> nell'effluente secco al 5%; T=0°C; P=0,1013 MPa)						
Portata	Nmc/h		2120	2255	2115	1800
Polveri	mg/Nmc	<b>10</b>	0,39	0,29	0,89	0,54
NO <sub>2</sub>	mg/Nmc	<b>450</b>	401	382	296	381
CO	mg/Nmc	<b>500</b>	11,2	57	69,9	71,9
HCl	mg/Nmc	<b>10</b>	0,38	1,9	1,9	2,1
HF	mg/Nmc	<b>2</b>	0,07	0,7	0,76	1,8
SOV (esprese come Totale)	C- mg/Nmc	<b>150</b>	32,3	22,6	20,7	17,3

Tab 26: Emissioni in atmosfera dei motori 7 e 8

Il biogas prodotto in eccesso dal corpo della discarica e quello prodotto durante i periodi occorrenti alla manutenzione dei motori endotermici è convogliato alle seguenti torce di combustione:

- Torcia n.1: punto di emissione E3;
- Torcia n.2: punto di emissione E6;
- Torcia n.3: punto di emissione E7.

Anche in questo caso, i risultati delle diverse determinazioni analitiche sui campioni prelevati, sono stati messi a confronto con i valori limite di concentrazione fissati nel Piano di Monitoraggio inserito nell'A.I.A. con prot. n. 36378.13 del 24/06/13.

Per le torce di combustione si deve assicurare:

- Una temperatura di combustione  $T > 850$  °C ed un tempo di resistenza minimo dei fumi nella camera di combustione di 0,3 sec;
- Una concentrazione minima di O<sub>2</sub> pari al 3% in volume.

Di seguito si riportano i risultati dei rilievi effettuati sulle torce:

EMISSIONI Torcia E3			
Parametro	u.m.	18/11/2015 ARPAE	Valore limite
Temperatura	°C	926	>850
Portata	Nmc/h		
Ossigeno	%	3,68	>3

Tabella 27: Controllo ARPAE sulla torcia E3

EMISSIONE IN ATMOSFERA		
Parametro	u.m.	Torcia E3
		19/08/2015
Tempo di ritenzione	s	≈ 26,91
Velocità all'interno della camera di combustione	m/s	≈ 0,111
Portata effettiva alla T di esercizio	mc/h	3030
Parametro	u.m.	Torcia E6
		19/08/2015
Tempo di ritenzione	s	≈ 5,53
Velocità all'interno della camera di combustione	m/s	≈ 1,36
Portata effettiva alla T di esercizio	mc/h	10780
Parametro	u.m.	Torcia E7
		19/08/2015
Tempo di ritenzione	s	≈ 8,00
Velocità all'interno della camera di combustione	m/s	≈ 0,939
Portata effettiva alla T di esercizio	mc/h	7470

Tabella 28: Emissioni in atmosfera E3, E6, E7 –Torce

Le misure di temperatura e ossigeno sono state effettuate al camino di emissione (a valle della camera di combustione).

Data	Torcia E3			Torcia E6			Torcia E7		
	Tempo	O2%	Tgas (°C)	Tempo	O2%	Tgas (°C)	Tempo	O2%	Tgas (°C)
19/08/2015	9:30	10,0	914	11:15	13,1	855	14:00	12,2	877
	9:32	10,0	914	11:17	13,7	853	14:02	12,2	880
	9:34	9,8	915	11:19	13,5	855	14:04	12,3	887
	9:36	9,8	914	11:21	12,9	857	14:06	12,5	878
	9:38	9,8	914	11:23	13,0	855	14:08	12,3	877
	9:40	9,8	917	11:25	13,3	855	14:10	12,7	877
	9:42	9,9	918	11:27	13,4	859	14:12	12,2	877
	9:44	10,1	914	11:29	14,1	858	14:14	12,2	877
	9:46	9,9	914	11:31	14,0	855	14:16	13,4	875
	9:48	10,0	916	11:33	14,0	855	14:18	12,8	877
	9:50	9,8	914	11:35	14,0	854	14:20	12,6	876
	9:52	10,1	914	11:37	13,8	855	14:22	12,7	876
	9:54	10,1	918	11:39	13,3	855	14:24	12,3	876
	9:56	10,2	914	11:41	13,3	855	14:26	12,9	877
	9:58	10,2	914	11:43	13,4	853	14:28	12,2	877
	10:00	9,7	922	11:45	13,1	855	14:30	12,2	878
	10:02	9,9	914	11:47	12,9	858	14:32	11,9	877
	10:04	9,5	917	11:49	13,7	855	14:34	11,6	877
	10:06	10,4	914	11:51	13,4	855	14:36	12,3	875
	10:08	9,5	919	11:53	13,5	859	14:38	12,4	877
	10:10	9,9	918	11:55	13,3	855	14:40	12,0	877
	10:12	9,3	914	11:57	13,0	861	14:42	11,6	877
	10:14	9,6	917	11:59	13,1	855	14:44	13,4	875
	10:16	9,5	916	12:01	12,9	859	14:46	12,0	876
	10:18	9,5	914	12:03	16,7	855	14:48	12,7	877
	10:20	9,6	914	12:05	14,3	858	14:50	12,9	877
	10:22	9,6	915	12:07	13,8	855	14:52	12,5	877
	10:24	9,6	914	12:09	13,2	859	14:54	12,5	878
10:26	10,2	914	12:11	13,0	855	14:56	12,3	877	
10:28	9,7	917	12:13	12,9	861	14:58	13,1	877	
10:30	10,3	914	12:15	13,0	853	15:00	12,2	877	

Tabella 29: Emissioni in atmosfera Torce E3, E6, E7 - Temperatura, ossigeno.

## **Conclusioni**

Dai controlli effettuati dal gestore e da ARPAE sulle emissioni dei motori, non si sono riscontrati superamenti rispetto ai valori limite fissati in autorizzazione.

Anche i controlli fatti sulle torce, evidenziano che le condizioni prescritte in A.I.A. con prot. 36378.13 del 24/06/13, sono state rispettate.

# QUALITA' DELL'ARIA ALL'INTERNO ED ALL'ESTERNO DELLA DISCARICA

## *SINTESI DEL PROTOCOLLO OPERATIVO*

<b>FATTORI</b>	<b>PARAMETRO</b>	<b>N. PUNTI</b>	<b>GESTORE n. misure/anno per punto</b>	<b>NOTE</b>
QUALITA' ARIA ALL'INTERNO DELLA DISCARICA	COMPOSIZIONE Analisi di BTX CVM monomero Sostanze odorigene	2	3	Rilievi quadrimestrali a monte e a valle del bacino di discarica attivo in concomitanza coi prelievi all'esterno. Prelievi estesi nell'arco di una settimana
QUALITA' ARIA ALL'ESTERNO DELLA DISCARICA	COMPOSIZIONE Analisi di BTX CVM monomero Sostanze odorigene	2	3	Rilievi quadrimestrali a monte e a valle del bacino di discarica attivo in concomitanza coi prelievi all'interno. Prelievi estesi nell'arco di una settimana

La scelta dei punti di campionamento, sia all'interno che all'esterno della discarica, è stata effettuata considerando la direzione prevalente del vento che si riscontra nell'area.

Di seguito si riporta la planimetria raffigurante i punti utilizzati nel 2015, che restano invariati rispetto alle campagne degli anni precedenti. Sono stati identificati come critici: la zona del confine Sud-Ovest della discarica (in cui è stato posizionato il punto di campionamento C3) e il fronte dei rifiuti del bacino in esercizio (in cui è stato posizionato il punto di campionamento C4), oltre a due punti recettori dell'eventuale ricaduta degli inquinanti provenienti dalla discarica (rispettivamente denominati C1 e C2) posti all'esterno, nella zona della principale direttrice dei venti.



**Nella planimetria, i punti di monitoraggio della qualità dell'aria sono indicati in colore in viola.**

Le campagne di campionamento, della durata di una settimana, sono state svolte dal gestore nei mesi di febbraio, giugno e ottobre 2015. Il monitoraggio di ARPA è stato effettuato nel mese di



novembre presso le stesse stazioni di rilevamento esterne e interne all'area di discarica ed articolato su una durata di 7 giorni.

I parametri determinati sono stati i seguenti: BTX, Cloruro di Vinile, Composti solforati ed altre Sostanze Organiche Volatili, incluse sostanze odorigene.

#### Punti di campionamento area discarica e zona perimetrale

<i>Stazioni di Rilevamento</i>	<i>Descrizione campionamento</i>
C-1	Esterno dell'area nella zona della principale direttrice dei venti Sud - Sud-Ovest
C-2	Esterno dell'area nella zona della principale direttrice dei venti Nord - Nord-Est
C-3	Estremità confine Sud-Ovest della discarica
C-4	Zona Nord-Est rispetto area smaltimento attivo rifiuti

#### Risultati ottenuti

Le analisi sono state condotte nel rispetto di quanto definito nel protocollo operativo del piano di monitoraggio, che riporta le metodiche e le condizioni operative di campionamento e analisi.

Di seguito si riportano i dati rilevati dalle analisi effettuate sui campionamenti del 2015.

BENZENE	punto di campionamento			
	INTERNO		ESTERNO	
	C3	C4	C1	C2
Periodo				
20/02/2015-27/02/2015	1,3	1,4	1,4	1,2
12/06/2015-19/06/2015	0,8	0,9	0,8	0,8
12/10/2015-19/10/2015	0,7	0,7	0,8	0,8
ARPAE 03/11/2015-11/11/2015	1,14	1,12	0,91	0,99

**Tab. n. 30 - Tabella dei dati di Benzene - Concentrazione media settimanale in ug/m<sup>3</sup>**

<b>TOLUENE</b>	<b>punto di campionamento</b>			
<b>Periodo</b>	<b>INTERNO</b>		<b>ESTERNO</b>	
	<b>C3</b>	<b>C4</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>
20/02/2015-27/02/2015	2,8	3,2	3,1	3,5
12/06/2015-19/06/2015	1,7	1,9	2,5	3
12/10/2015-19/10/2015	1,9	2	3,1	3,5
ARPAE 03/11/2015-11/11/2015	2,84	6,32	2,5	2,39

**Tab. n. 31 - Tabella dei dati di Toluene - Concentrazione media settimanale in ug/m<sup>3</sup>**

<b>XILENE</b>	<b>punto di campionamento</b>			
<b>Periodo</b>	<b>INTERNO</b>		<b>ESTERNO</b>	
	<b>C3</b>	<b>C4</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>
20/02/2015-27/02/2015	1,8	1,5	1,6	2,2
12/06/2015-19/06/2015	1,2	1,4	1,8	2
12/10/2015-19/10/2015	1,5	1,7	2	3,1
ARPAE 03/11/2015-11/11/2015 (Compreso Etilbenzene)	2,66	8,42	2,2	2,31

**Tab. n. 32 - Tabella dei dati di Xilene - Concentrazione media settimanale in ug/m<sup>3</sup>**

Per quanto riguarda Cloruro di Vinile Monomero, sia nelle campagne di controllo effettuate dal Gestore che in quella svolta da ARPAE, il parametro è rimasto sempre al di sotto del limite di rilevabilità. Analogamente anche Dimetilsolfuro e Dimetildisolfuro sono sempre risultati in quantità non rilevabili (< 0,1 ug/m<sup>3</sup>).

In tutte le campagne di monitoraggio sono state ricercate anche altre Sostanze Organiche Volatili, comprese le sostanze odorigene, rilevando principalmente la presenza di Idrocarburi e di limonene, tracciante delle sostanze odorigene prodotte da fermentazioni anaerobiche di materia organica. Sono risultati invece sempre al di sotto del limite di rilevabilità analitica (D.l. 0,1 ug/m<sup>3</sup>) i Composti Fenolici ed i Mercaptani (Metil Mercaptano, Etil Mercaptano, n – Butil Mercaptano ).

Nelle tabelle seguenti vengono riportati anche per questi parametri i valori riscontrati.

Parametro determinato	Concentrazione (ug/mc) - valore			
	C-1 (esterno)	C-2 (esterno)	C-3 (interno)	C-4 (interno)
<b>Idrocarburi</b>	0,85	0,95	0,8	1,5
<b>Composti fenolici (Fenolo)</b>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
<b>Metil Mercaptano</b>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
<b>Etil Mercaptano</b>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
<b>n - Butil Mercaptano</b>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
<b>Pinene</b>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
<b>Limonene</b>	0,27	0,25	0,2	4,1

Tab. 33 - Sostanze organiche volatili, composti solforati, sostanze odorigene -  
Campagna di monitoraggio del Gestore 20-27 Febbraio 2015

Parametro determinato	Concentrazione (ug/mc) - valore			
	C-1 (esterno)	C-2 (esterno)	C-3 (interno)	C-4 (interno)
<b>Idrocarburi</b>	0,65	0,72	0,88	0,95
<b>Composti fenolici (Fenolo)</b>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
<b>Metil Mercaptano</b>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
<b>Etil Mercaptano</b>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
<b>n - Butil Mercaptano</b>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
<b>Pinene</b>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
<b>Limonene</b>	0,17	0,15	0,35	0,32

Tab. 34 - Sostanze organiche volatili, composti solforati, sostanze odorigene -  
Campagna di monitoraggio del Gestore 12-19 giugno 2015

Parametro determinato	Concentrazione (ug/mc) - valore			
	C-1 (esterno)	C-2 (esterno)	C-3 (interno)	C-4 (interno)
<b>Idrocarburi</b>	0,55	0,47	0,71	0,88
<b>Composti fenolici (Fenolo)</b>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
<b>Metil Mercaptano</b>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
<b>Etil Mercaptano</b>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
<b>n - Butil Mercaptano</b>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
<b>Pinene</b>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
<b>Limonene</b>	0,1	0,12	0,25	2,50

Tab. 35 - Sostanze organiche volatili, composti solforati, sostanze odorigene -  
Campagna di monitoraggio del Gestore 12-19 ottobre 2015

Parametro determinato	Concentrazione (ug/mc) - valore			
	C-1 (esterno)	C-2 (esterno)	C-3 (interno)	C-4 (interno)
<b>Cloruro di Vinile (CVM)</b>	<0,01	<0,01	<0,01	0,14
<b>Dimetilsolfuro (DMS)</b>	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<b>Dimetidisolfuro (DMDS)</b>	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<b>Limonene</b>	1,37	4,91	1,64	62,93

Tab. 36 - Campagna di monitoraggio ARPA 03-11 novembre 2015

## Conclusioni

Per il Benzene i dati rilevati all'interno ed all'esterno della discarica risultano sempre inferiori al livello di guardia fissato dal D.M. n° 60/2002 a  $5 \text{ ug/m}^3$  come limite di soglia mediato nell'anno.

Per il cloruro di vinile monomero (CVM), sul quale la legislazione italiana non prevede limiti specifici (le linee guida OMS fissano un limite di guardia pari a  $0,5 \text{ ug/m}^3$ ), le concentrazioni sono sempre risultate trascurabili o al di sotto del limite di rilevabilità analitica. Analogamente, anche per Dimetilsolfuro e Dimetildisolfuro le concentrazioni sono sempre state inferiori al limite di rilevabilità strumentale.

In materia di qualità dell'aria, anche per Toluene e Xilene non sono previsti valori di riferimento; i risultati dei campionamenti condotti dal gestore su questi parametri evidenziano valori in linea con quelli riscontrati negli anni precedenti, sia nelle stazioni interne che esterne all'area di discarica. La campagna di monitoraggio di ARPAE ha sostanzialmente confermato i valori rilevati dal gestore.

In sintesi, dai dati rilevati nel 2015 sulle sostanze individuate come traccianti dell'attività di discarica (BTX, CVM, DMS e DMDS), non risultano particolari criticità.

## DATI METEOCLIMATICI

### *SINTESI DEL PROTOCOLLO OPERATIVO*

FATTORI	PARAMETRO	N.PUNTI	GESTORE n. misure/anno per punto	NOTE
DATI METEOCLI MATICI	PARAMETRI METEOROLOGICI Precipitazioni, Temp. Aria, Umidità, Direzione e velocità del vento, Evaporazione, Pressione atmosferica, Radiazione solare	1	Rilievi in continuo	Il rilevamento in continuo dovrà consentire la restituzione informatizzata dei dati e l'archiviazione tramite software dedicato.

## Dati meteorologici 2015

Si riporta di seguito una sintesi dei dati meteorologici rilevati dalla stazione meteo presente presso l'impianto e trasmessi da S.A.Ba.R..

La "rosa dei venti" (Grafico n. 5) con i valori medi a 60 minuti, aggregati su base annuale, riporta l'andamento della velocità e della direzione prevalente dei venti. Il territorio circostante la discarica nel 2015 è stato caratterizzato da venti a bassa velocità (area di colore giallo), con calma di vento in prevalenza nelle direzioni NOO e SOO (presenza di una abitazione) e NE (presenza di un circolo ricreativo).

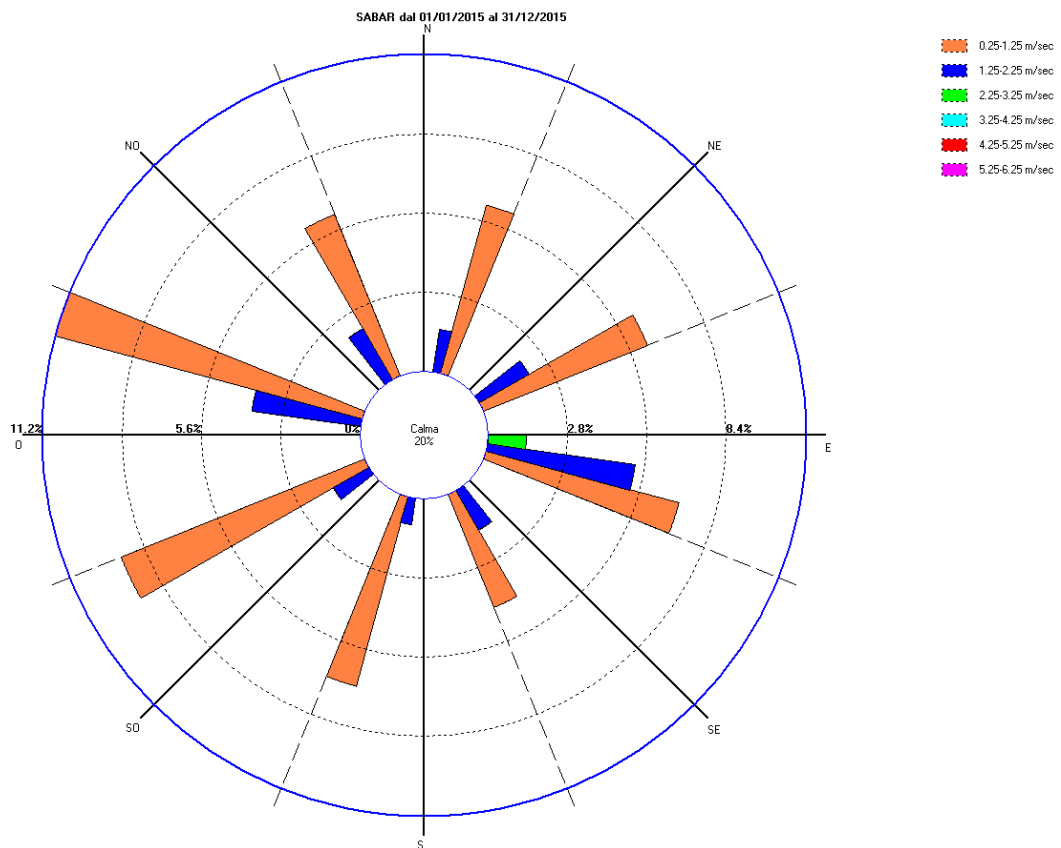


Grafico 5 – dati stazione meteorologica: rosa dei venti anno 2015 (Fonte dei dati: S.a.ba.r. S.p.a.)

L'aggregazione mensile delle precipitazioni avute nel corso del 2015, sottolinea la particolare concentrazione della piovosità nei mesi di febbraio, maggio e ottobre.

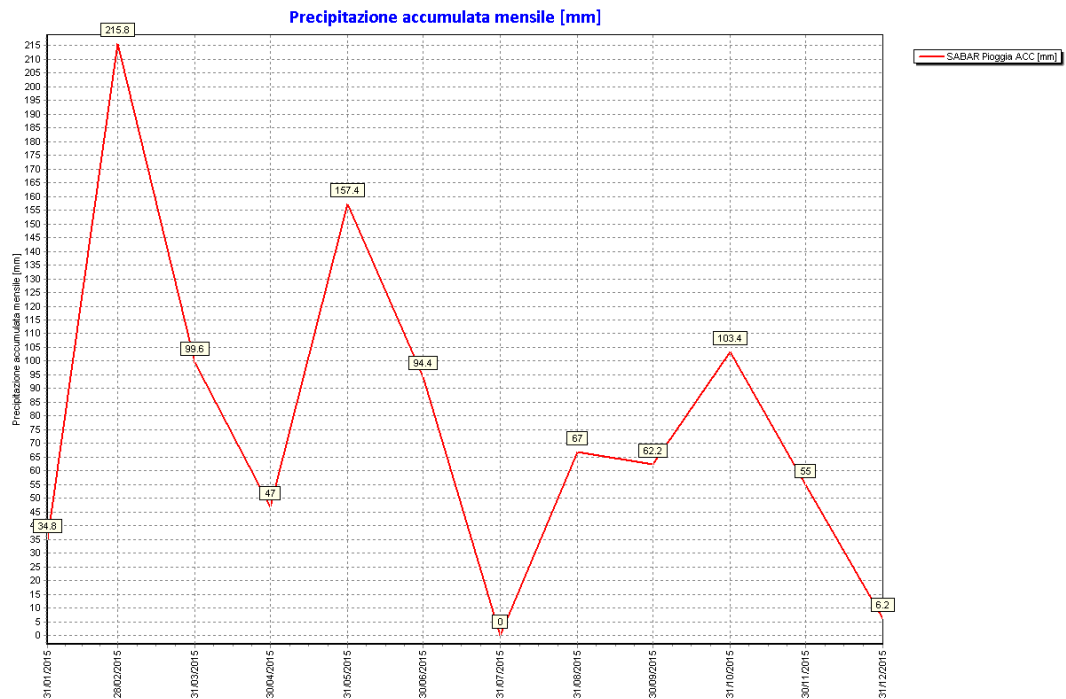


Grafico 6 – dati stazione meteorologica: precipitazioni mensili anno 2015 (Fonte dei dati: S.a.ba.r. S.p.a.)

Di seguito vengono riportati i grafici degli andamenti relativi ad altri parametri meteorologici:

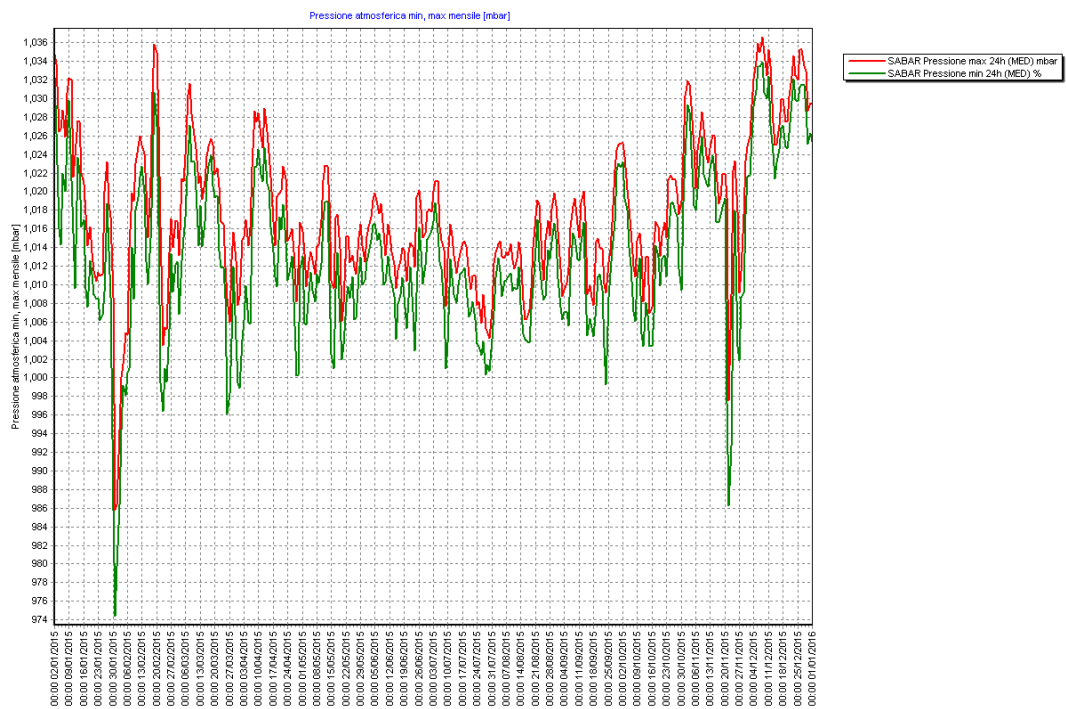


Grafico 7 – dati stazione meteorologica: pressione atmosferica giornaliera 2015 (Fonte dei dati: S.a.ba.r. S.p.a.)

L'andamento dei valori della pressione atmosferica massima e minima rispecchia i valori stagionali tipici.

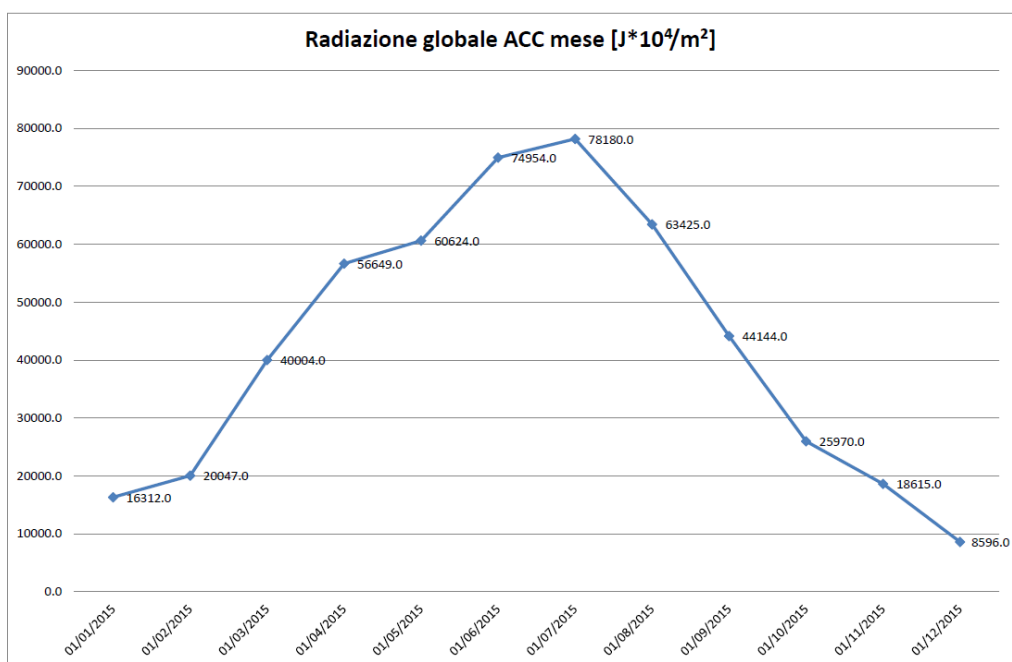


Grafico 8 – dati stazione meteorologica: radiazione solare mensile anno 2015 (Fonte dei dati: S.a.ba.r. S.p.a.)

I dati della radiazione solare aggregati su base mensile sono in linea con l'andamento stagionale tipico del territorio.

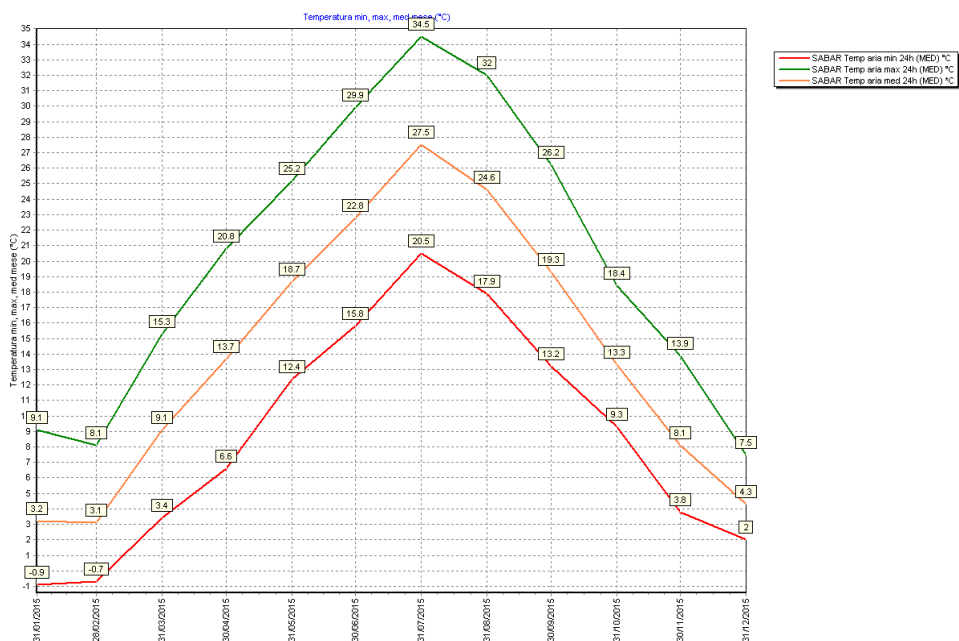
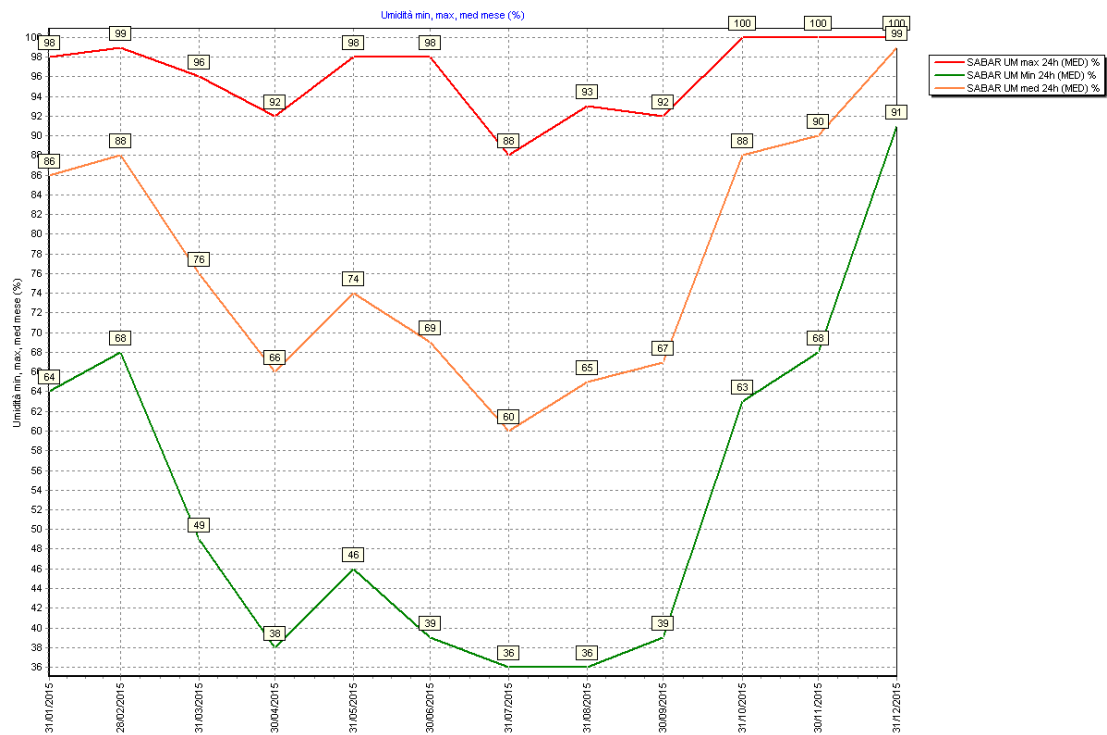


Grafico 9 – dati stazione meteorologica: temperatura minima, media e massima anno 2015 (Fonte dei dati: S.a.ba.r. S.p.a.)

Le temperature rilevate rispettano l'andamento storico.





**Grafico 10 – dati stazione meteorologica: umidità mensile anno 2015 (Fonte dei dati: S.a.ba.r. S.p.a.)**

L'umidità rilevata dalla stazione meteo, aggregata su base mensile, riflette il tipico andamento stagionale.

## TOPOGRAFIA DELL'AREA

### *SINTESI DEL PROTOCOLLO OPERATIVO*

<b>FATTORI</b>	<b>PARAMETRO</b>	<b>N.PUNTI</b>	<b>GESTORE n. misure/anno per punto</b>	<b>NOTE</b>
TOPOGRAFIA DELL'AREA	STRUTTURA E COMPOSIZIONE DELLA DISCARICA		1	Rilievo annuale
	COMPORAMENTO D'ASSETAMENTO DEL CORPO DELLA DISCARICA		2	Rilievo semestrale

## Assestamenti

L'evoluzione dell'impianto viene controllata in base alle indicazioni contenute nel piano di sorveglianza e controllo, come previsto dall'Autorizzazione Ambientale Integrata rilasciata dalla Provincia di Reggio Emilia prot. n. 36378.13 del 24/06/13. E' prevista la stesura da parte del gestore, di una relazione annuale in cui sono riepilogati i risultati complessivi dell'attività della discarica; relazione a cui si rimanda per un'analisi di dettaglio.

Tutto lo sviluppo delle fasi progettuali, si basa sull'assunto che la colonna dei rifiuti subisca un assestamento e di questo fatto si tiene conto per la sagomatura della copertura finale e la corretta gestione delle acque meteoriche anche nel lungo periodo.

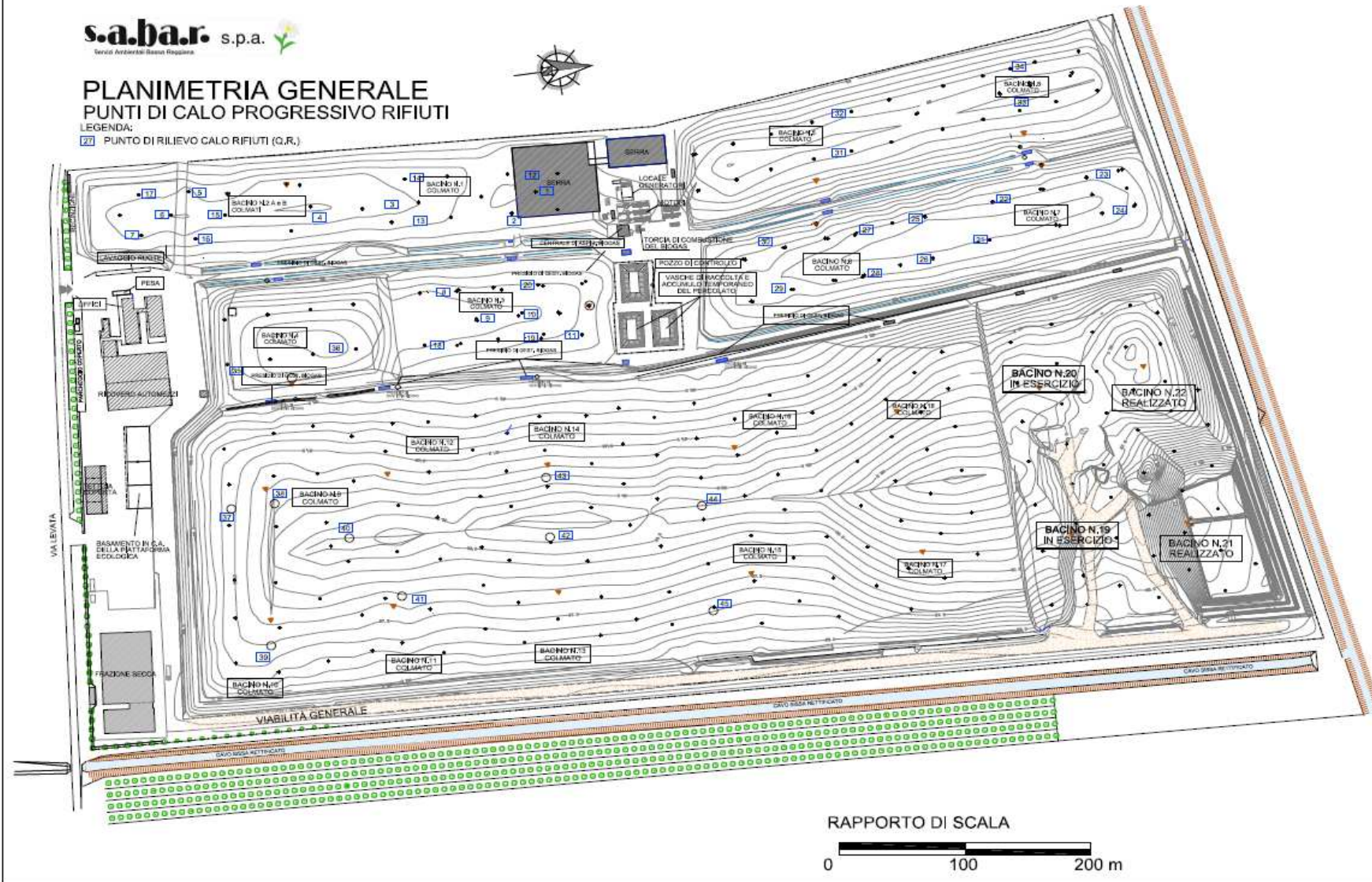
Si possono individuare due tipi distinti di assestamenti:

- un assestamento primario (a breve termine) derivante dal carico indotto dai rifiuti stoccati negli strati superiori e dalla copertura finale. Questa componente ha una durata molto breve, in genere valutata nell'ordine di una o due settimane; è supposta pressoché indipendente dal tempo in quanto avviene proprio durante le fasi di deposizione degli strati superiori e caratterizza, in modo più o meno rilevante, tutte le fasi di conferimento dei rifiuti;
- un assestamento secondario (a lungo termine), supposto indipendente dal carico indotto dagli strati superiori, caratterizzato da una durata di diversi decenni. Questa componente è la conseguenza diretta della decomposizione della sostanza organica, del riempimento dei vuoti ad essa associata e si sviluppa al termine della fase operativa e di costruzione della copertura. Proprio a causa di questo fatto l'assestamento secondario è quello che incide maggiormente sull'efficienza e sulle prestazioni della copertura finale, soprattutto se connesso di assestamenti differenziali.

La figura successiva riporta la situazione dei bacini della discarica al 31 dicembre 2015 ed indica i punti utilizzati per la misura del calo progressivo dei rifiuti.

## PLANIMETRIA GENERALE PUNTI DI CALO PROGRESSIVO RIFIUTI

LEGGENDA:  
 27 PUNTO DI RILIEVO CALO RIFIUTI (Q,R)



Situazione dei bacini al dicembre 2015

Nella tabella seguente sono indicati gli assestamenti relativi ai bacini della discarica.

Bacino	data smaltimento	punto calo r.s.u	data posiz.to	Quota iniziale s.l.m. (m)	H r.s.u. mt. (*)	Q.s.l.m. rilievo (m)		Calo primi 6 mesi (m)	Q.s.l.m. Rilievo (m)	Calo secondi 6 mesi (m)	Calo 2014 (m)	calo tot. (m)
						31/12/2014	30/06/2015		31/12/2015			
1	inizio	QR1	nov-88	25,07	10,5	23,64	n.d	-	23,64	-	0,00	1,43
	mar-83	QR2	"	25,70	10,0	24,37	n.d	-	24,32	-	0,05	1,38
	fine	QR3	"	24,98	7,0	24,69	n.d	-	24,69	-	0,00	0,29
	lug-86	QR12	giu-91	24,44	10,5	23,45	n.d	-	23,32	-	0,13	1,12
		QR13	"	24,98	10,0	24,57	n.d	-	24,51	-	0,05	0,47
		QR14	"	24,98	10,0	24,66	n.d	-	24,60	-	0,06	0,38
2b	lug-86	QR4	nov-88	25,59	10,0	24,72	n.d	-	24,70	-	0,02	0,89
	apr-87											
2a	apr-87	QR5	nov-88	25,80	10,0	24,14	n.d	-	24,13	-	0,02	1,67
	apr-88	QR6	"	26,02	9,5	24,64	n.d	-	24,63	-	0,01	1,40
		QR7	"	25,64	9,0	24,26	n.d	-	24,23	-	0,03	1,41
		QR15	giu-91	25,90	10,0	24,72	n.d	-	24,47	-	0,25	1,44
		QR16	"	25,14	10,0	24,16	n.d	-	24,11	-	0,05	1,03
		QR17	"	25,40	9,5	24,32	n.d	-	24,34	-	-0,01	1,07
3	apr-88	QR8	set-90	25,20	7,5	24,43	n.d	-	24,40	-	0,02	0,80
	feb-90	QR9	"	25,71	10,0	n.d.	n.d	-	n.d.	-	0,00	-
		QR10	"	25,77	10,5	24,30	n.d	-	24,24	-	0,06	1,53
		QR11	"	25,77	11,0	24,50	n.d	-	24,46	-	0,04	1,31
		QR18	giu-91	25,10	7,5	24,28	n.d	-	24,23	-	0,06	0,87
		QR19	"	25,51	10,5	24,24	n.d	-	24,18	-	0,06	1,33
7	feb-90	QR21	nov-91	27,04	9,5	25,51	n.d	-	25,41	-	0,10	1,63
	lug-91	QR22	"	26,97	10,0	25,05	n.d	-	24,94	-	0,10	2,03
		QR23	"	27,18	10,0	25,13	n.d	-	25,15	-	-0,02	2,04
		QR24	"	26,37	9,5	25,25	n.d	-	25,15	-	0,10	1,22
6	lug-91	QR25	feb-93	26,99	9,5	26,64	n.d	-	26,58	-	0,06	0,41
	giu-93	QR26	"	25,98	9,5	25,08	n.d	-	25,03	-	0,05	0,95
		QR27	"	25,98	9,5	24,70	n.d	-	24,95	-	-0,26	1,03
		QR28	"	25,93	9,5	24,86	n.d	-	24,82	-	0,05	1,11
		QR29 *	"	28,21	10,0	25,25	n.d	-	25,19	-	0,06	3,02
	QR30 *	"	27,35	10,0	24,26	n.d	-	24,29	-	-0,03	3,06	
5	giu-93	QR31 *	nov-94	28,96	10,5	25,60	n.d	-	25,52	-	0,08	3,44
	gen-95	QR32 *	"	28,03	10,0	25,16	n.d	-	25,12	-	0,04	2,91
8	gen-95	QR33 *	apr-96	28,54	10,5	25,95	n.d	-	25,84	-	0,10	2,70
	ott-96	QR34 *	"	27,54	10,0	25,24	n.d	-	25,13	-	0,10	2,41
4	ott-96	QR35 *	feb-97	29,29	9,5	26,02	n.d	-	26,00	-	0,02	3,29
	gen-98	QR36 *	dic-97	29,01	9,5	27,18	n.d	-	27,22	-	-0,04	1,79
9	gen-98	QR37 *	set-98	31,21	9,5	n.d.	n.d	-	n.d.	-	0,00	-
	set-01	QR38 *	mar-99	33,17	11,0	29,68	29,49	0,19	29,67	-0,18	0,01	3,50
10	giu-99	QR39 *	nov-00	31,25	10,5	28,78	28,63	0,15	28,74	-0,11	0,03	2,51
	ott-00											
11	ott-00	QR41	feb-04	31,88	14,0	31,12	29,38	1,74	29,35	0,03	1,77	2,53
	dic-02											
12	feb-01	QR40 *	set-02	34,61	14,0	29,42	31,02	-1,60	31,04	-0,02	-1,62	3,57
	ott-02											
13	gen-03	QR42 *	mag-05	35,22	14,0	31,63	31,57	0,06	31,53	2,00	0,10	3,69
	giu-05											
14	gen-04	QR43 *	set-05	33,63	14,0	30,48	30,42	0,06	30,38	0,04	0,10	3,25
	giu-05											
15	ott-04	QR44 *	ott-06	35,19	14,5	31,68	31,59	0,09	31,54	0,05	0,14	3,65
	set-06											
16	ott-04	QR45 *	ott-06	30,03	10,5	27,16	27,12	0,04	27,11	0,01	0,05	2,92
	set-06											

(\*) = Altezza rifiuti a fine smaltimento

Il segno \* indica che il punto è stato posizionato a fine stoccaggio settore prima della copertura finale

**Tabella 37– Prospetto con indicato il calo progressivo dei rifiuti al 31/12/2015**

## Dati volumetrici – capacità residua dell'impianto

Nel corso del 2015, così come previsto dall'Autorizzazione Ambientale Integrata rilasciata dalla Provincia di Reggio Emilia con prot. n. 36378.13 del 24/06/13, S.A.Ba.R. ha trasmesso a Provincia, Comune di Novellara, ARPAE e AUSL, la relazione inerente la quantità, qualità e provenienza dei rifiuti smaltiti presso l'impianto di discarica nel corso del primo semestre dello stesso anno. In tale documento sono contenuti anche i dati relativi al primo rilievo topografico effettuato in data 30 giugno 2015.

Il secondo rilievo topografico, condotto in data 31 Dicembre 2015 per l'individuazione dei volumi occupati e residui di fine anno rispetto al complessivo autorizzato, è stato trasmesso da S.A.Ba.R in allegato alla loro relazione annuale sul Piano di Sorveglianza e Controllo.

Il calcolo della capacità residua della discarica in gestione (bacini 19-20-21-22), è stato sviluppato applicando ipotesi coerenti a quelle indicate in premessa sulle modalità di assestamento dei rifiuti. Sulla base dei rilievi e dei calcoli effettuati, dalla relazione finale trasmessa da S.A.Ba.R. la capacità residua complessiva dell'impianto alla data del 31/12/2015, risulta pari a **59.449 mc.**

## **CONTROLLO GESTIONE DELLA DISCARICA**

### ***SINTESI DEL PROTOCOLLO OPERATIVO***

<b>FATTORI</b>	<b>PARAMETRO</b>	<b>N.PUNTI</b>	<b>ARPAE n. misure/anno per punto</b>	<b>NOTE</b>
ISPEZIONI	CONTROLLO GESTIONALE		4	Verifiche trimestrali

Nel corso del 2015 sono state effettuate da ARPAE quattro ispezioni programmate come previsto dal protocollo operativo. Di seguito si riassumono gli esiti delle verifiche, già comunicate con maggior dettaglio alla Provincia attraverso specifico rapporto ispettivo.

*Dalla documentazione esaminata, le varie tipologie di rifiuti ritirate dalla discarica sono risultate conformi a quanto indicato nell'autorizzazione rilasciata dall'Amministrazione Provinciale.*

*Si è accertato il rispetto dei quantitativi totali autorizzati annui da avviare ad attività D1; in particolare nel corso dell'anno 2015 ne sono stati avviati 137.411,85 ton., quantitativo inferiore a quello autorizzato pari a 148.000 ton. Tuttavia, nell'ambito di questa attività è stato riscontrato il superamento dei quantitativi annui di rifiuti speciali non pericolosi che non necessitano di trattamento D13. Sono stati avviati a questa attività 12.612,14 ton. di rifiuti speciali non pericolosi a fronte di un quantitativo autorizzato pari a 12.000 ton.*

*Si è effettuato un controllo a campione dei registri di carico e scarico rifiuti e dei formulari di identificazione relativi alle movimentazioni dei rifiuti ritirati e prodotti (percolato), non riscontrando anomalie. Sono state inoltre rispettate le procedure previste per l'ammissibilità dei rifiuti in discarica fissate dal D.Lgs. 36/2003 e dal DM 27/9/2010.*

*I rifiuti urbani sottoposti a trattamento presso il trituratore (D13) destinati esclusivamente allo smaltimento nella stessa discarica (ad eccezione delle eventuali frazioni recuperabili), mantengono i codici CER dei rifiuti in ingresso all'impianto di trattamento, pertanto secondo quanto previsto dall'Art. 6 comma 1 lett. a) del D.M. del 27/09/2010, vengono smaltiti senza caratterizzazione analitica;*

*A seguito della modifica non sostanziale di A.I.A. prot. 56079 del 10/10/2014, i rifiuti urbani secchi (sopravaglio) smaltiti in discarica dopo il trattamento presso il trituratore (D13), acquisiscono il codice CER 191212; analogamente i rifiuti urbani (frazione organica - sottovaglio) acquisiscono anch'essi il codice CER 191212 per essere poi successivamente inviati ad impianti di biostabilizzazione.*

*I rifiuti speciali non pericolosi già trattati ed i rifiuti non trattati ma riconducibili alle lettere a) e b) del comma 1, art. 7 del D.Lgs. 36/2003, vengono ammessi direttamente in discarica nel rispetto delle procedure di caratterizzazione previste dal DM 27/9/2010;*

*I rifiuti speciali non pericolosi non trattati e non riconducibili alle lettere a) e b) del comma 1, art. 7 del D.Lgs. 36/2003, vengono sottoposti a trattamento (D13) e vengono ammessi in discarica nel rispetto delle procedure di caratterizzazione previste dal DM 27/9/2010;*



*Si è accertato che i flussi dei rifiuti urbani e speciali trattati nel trituratore sono separati;*

*Viene rispettata la deroga al limite di concentrazione in sostanza secca dei rifiuti, non inferiore al 25%, stabilito dall'art. 6 comma 3 del D.M. DM 27/9/2010 e, coerentemente alla prescrizione AIA, vengono smaltiti in discarica i rifiuti costituiti da fanghi di depurazione delle acque reflue con concentrazione in sostanza secca non inferiore al 20%;*

*I rifiuti speciali descritti in tabella 3 (allegata alla sez. III punto 1.2 dell'Autorizzazione), vengono conferiti in discarica dopo eventuale trattamento, nel rispetto dei limiti di concentrazione dell'eluato e dei quantitativi indicati nella medesima tabella 3, che deroga i limiti di concentrazione nell'eluato stabiliti dalla tabella 5 del DM 27/9/2010, per il parametro DOC (carbonio organico disciolto) pari a 100 mg/l*

*Si è acquisita la certificazione analitica attestante il rispetto delle procedure di caratterizzazione e il rispetto dei valori limite autorizzati in deroga per il parametro DOC.*

*Si è accertata la conformità dello smaltimento delle acque di lavaggio e del percolato presso ditte autorizzate. Le singole movimentazioni vengono annotate sul registro di carico e scarico.*

*La Ditta è autorizzata ad effettuare le coperture giornaliere mediante l'utilizzo di biostabilizzato (Compost fuori specifica, CER 190503), la cui quantità non deve superare il 20% della massa di rifiuti smaltiti su base annua. Sul compost sono state eseguite sia le determinazioni previste dalla DG.R. 96/2006, sia la caratterizzazione di base prevista dal DM 03/08/05 comprensiva del D.O.C. E' stato effettuato il controllo amministrativo a campione delle pagine di registro e dei relativi formulari di trasporto, senza riscontrare irregolarità.*

*Si è accertata la presenza del monitoraggio in continuo sull'impianto di aspirazione del biogas, che rileva la portata, la quantità di biogas avviata ai motori, la quantità bruciata in torcia e la composizione del biogas.*

*Le movimentazioni del biogas vengono annotate su apposito registro di carico scarico, del quale si sono effettuati controlli amministrativi a campione senza rilevare irregolarità.*

*Sono stati verificati gli autocontrolli relativi alle emissioni in atmosfera previsti in A.I.A. e dai relativi rapporti di prova si è riscontrato il rispetto delle prescrizioni contenute in autorizzazione.*

In sintesi, i controlli effettuati da ARPAE nel corso dell'anno 2015 hanno evidenziato quanto segue:

- le tipologie di rifiuti conferite in discarica, hanno rispettato i codici europei previsti dalle autorizzazioni provinciali di riferimento;

- relativamente ai quantitativi in ingresso di rifiuti speciali non pericolosi autorizzati a D1 che non necessitano di trattamento D13, si è riscontrato il superamento del limite autorizzato. Per quanto accertato si è provveduto ad inoltrare alla ditta il Verbale di Constatata Violazione Amministrativa.
- i controlli analitici effettuati sulle diverse matrici ambientali previste nel Protocollo Operativo, hanno permesso di escludere irregolarità o non conformità rispetto alla normativa vigente e alle autorizzazioni in essere.
- Il monitoraggio delle acque sotterranee ha evidenziato anche nel 2015 alcuni superamenti dei valori soglia di concentrazione del ferro. Sono proseguite da parte del Gestore le azioni necessarie per controllarne l'evoluzione. E' stato inoltre riscontrato da parte di ARPAE un superamento del valore soglia del benzene nel piezometro 1 per il quale, considerando l'andamento degli altri parametri analizzati e i risultati ottenuti negli altri piezometri, non si ritiene possa essere messo in relazione al percolato. Altre valutazioni verranno eventualmente effettuate sulla base dei prossimi risultati analitici.

Le risultanze delle ispezioni periodiche e dei controlli effettuati sono riportati in dettaglio nel rapporto ispettivo annuale trasmesso all'Amministrazione Provinciale .